

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
Přírodovědecká fakulta

Organická chemie

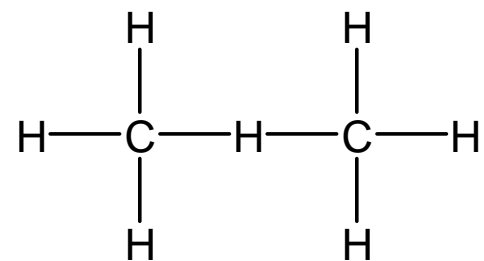
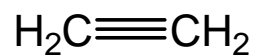
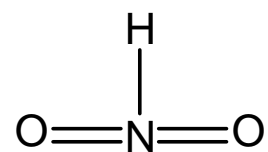
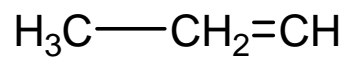
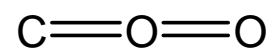
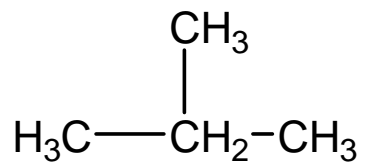
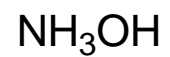


Doc. Čermák

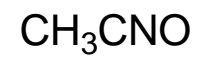
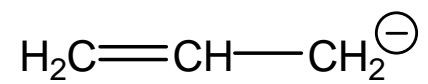
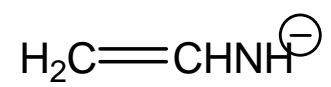
2014

Neřešená cvičení

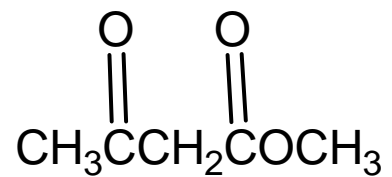
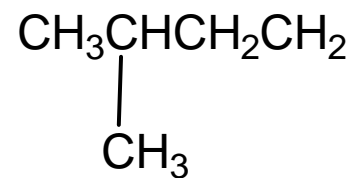
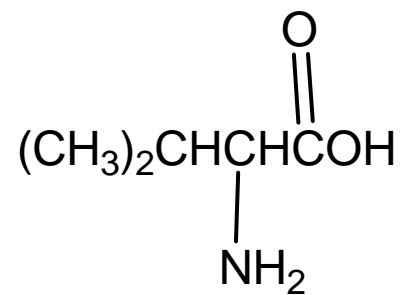
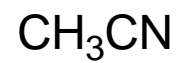
1. Najděte chyby:



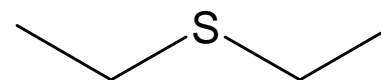
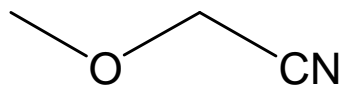
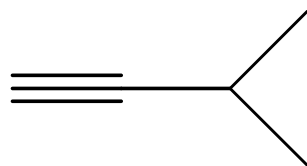
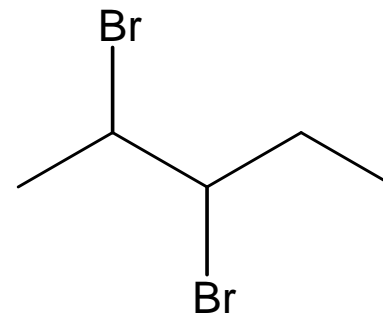
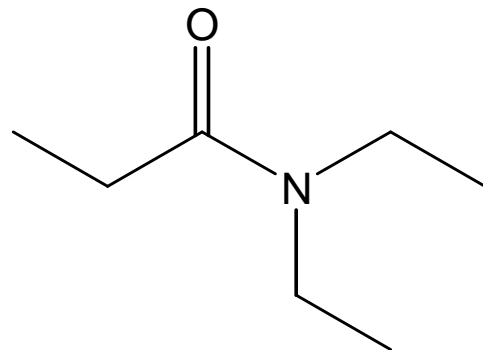
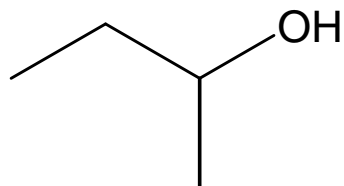
2. Nakreslete rezonanční struktury:



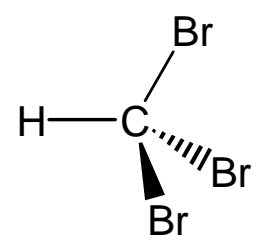
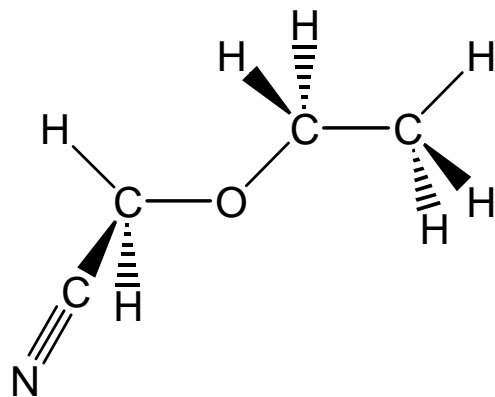
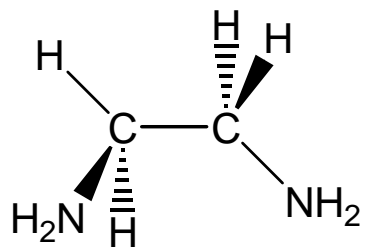
3. Převeďte do Kekulého struktur:



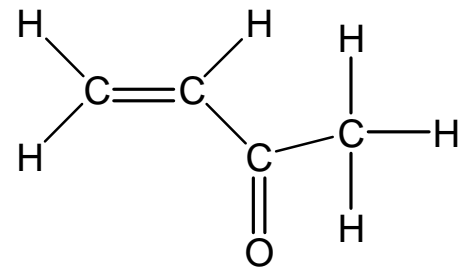
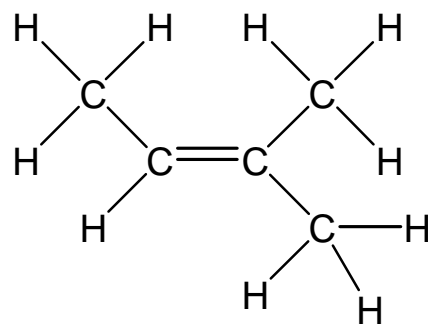
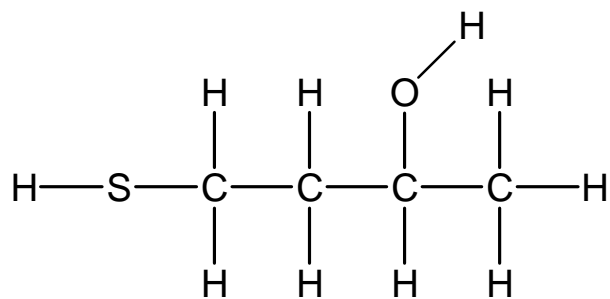
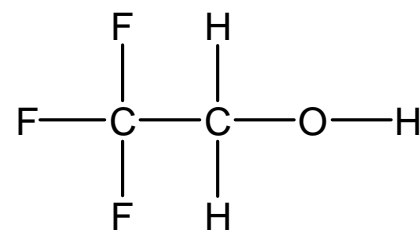
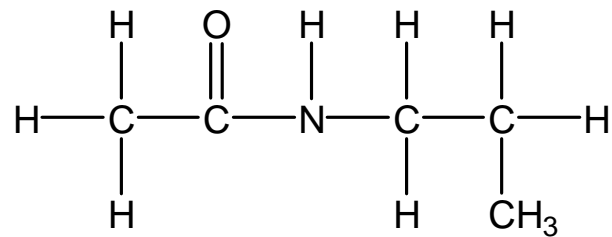
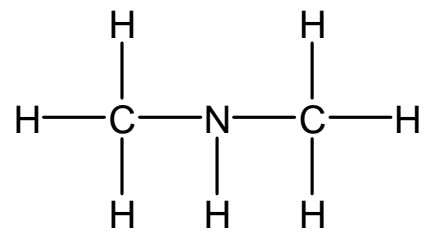
4. Převeďte do Kekulého struktur:



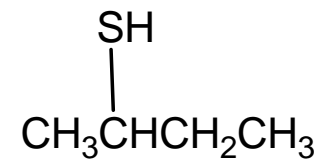
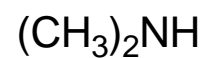
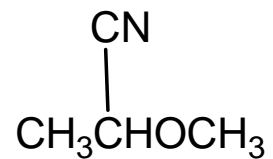
5. Převeďte na kondenzované vzorce:



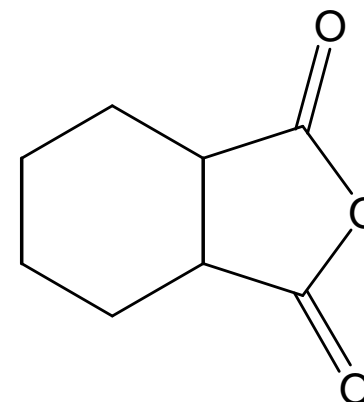
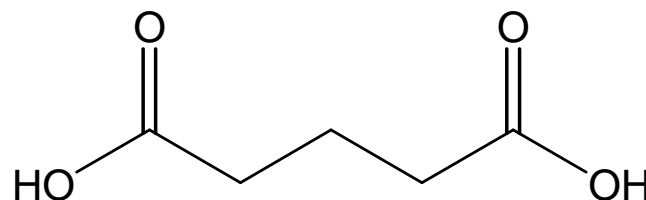
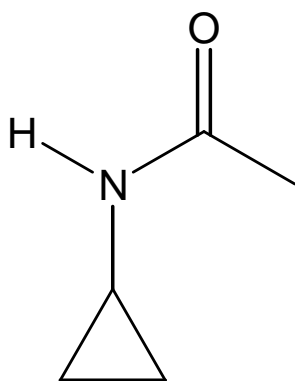
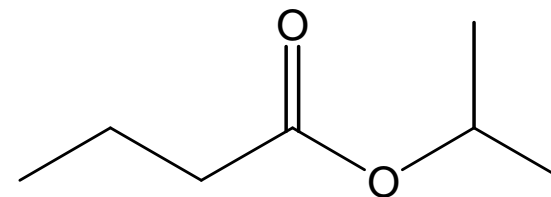
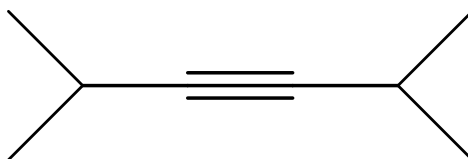
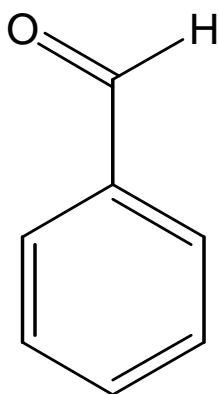
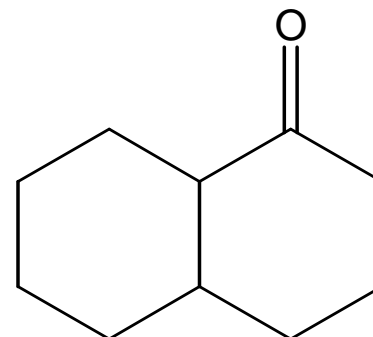
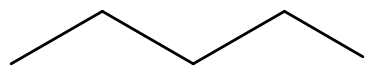
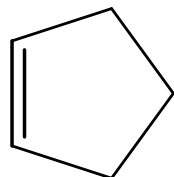
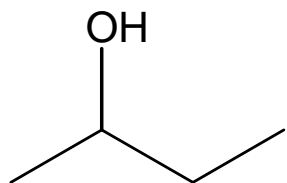
6. Převeďte na kondenzované vzorce:



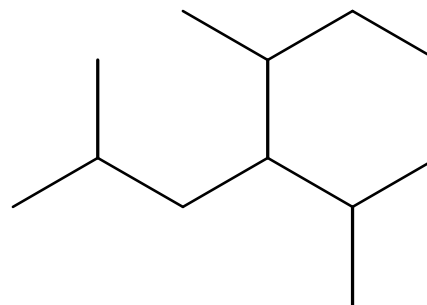
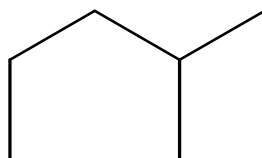
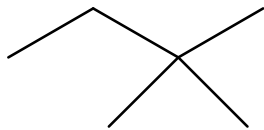
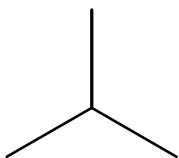
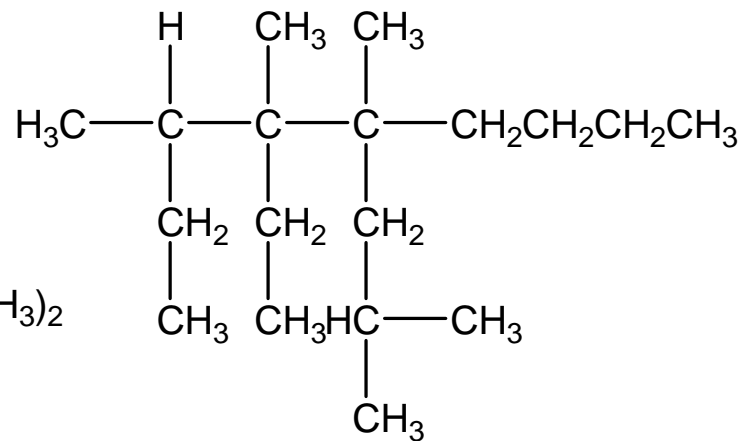
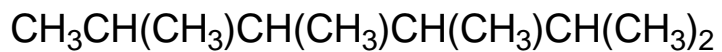
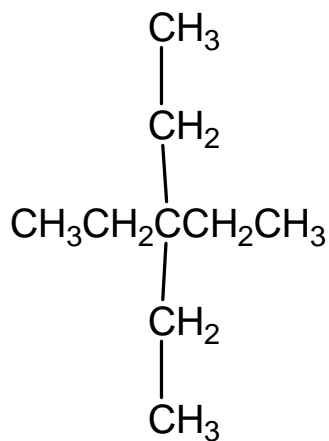
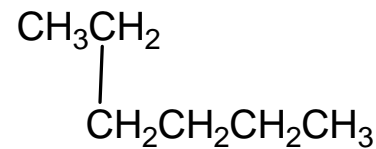
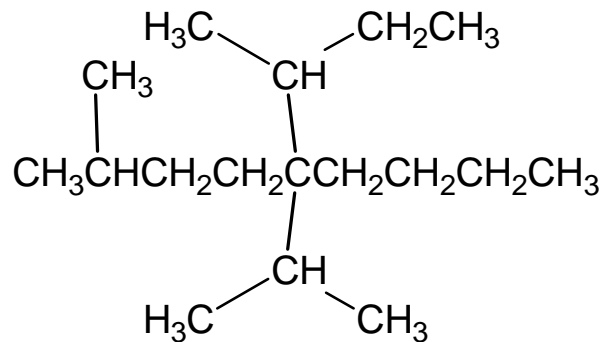
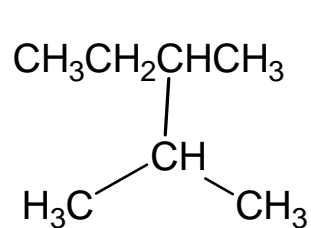
7. Převeďte na perspektivní konfigurační vzorce:



1. V následujících sloučeninách označte funkční skupiny:



2. Pojmenujte následující sloučeniny:



3. Nakreslete struktury odpovídající následujícím názvům, pak je zkontrolujte a případně názvy opravte:

2-methyl-2-propylpentan

5-(1,1-dimethylpropyl)nonan

2,3,4-trimethyl-4-butylheptan

4-*tert*-butyl-5-isopropylhexan

4-(2-ethylbutyl)dekan

2,4,4-trimethylpentan

2-*sek*-butylheptan

isoheptan

neoheptan

1-chlor-4-methylheptan

2,6-dijodhexan

2-(1,1,1-trifluormethyl)propan

4-(2-brompropyl)dekan

4. Nakreslete a pojmenujte všechny izomerní heptany (celkem 9):

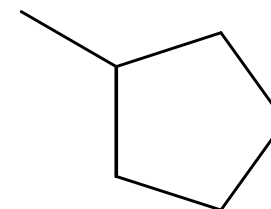
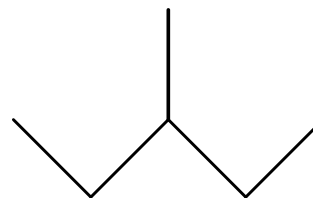
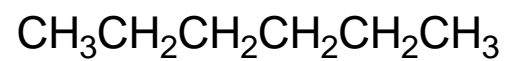
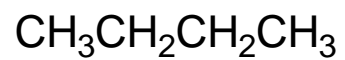
5.S použitím Newmanovy projekce nakreslete tyto látky v nejstabilnější konformaci na uvedené vazbě:

2,2-dimethylbutan; C2-C3

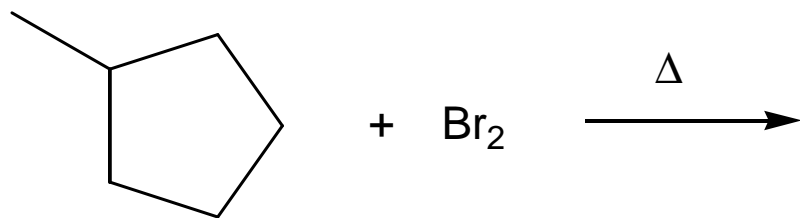
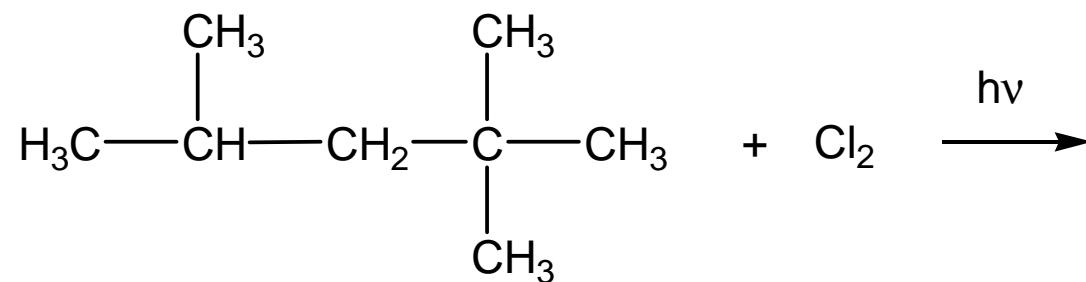
2,2-dimethylpentan; C3-C4

2,2,4-trimethylpentan; C3-C4

1. Určete, které konstituční izomery vzniknou monohalogenací následujících látek:



2. Uved'te hlavní organické produkty následujících reakcí:



3. Propanal ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$) a propanon (CH_3COCH_3) jsou izomery, jejich spalná tepla jsou $-431,1$ kcal/mol (propanal) a $-427,9$ kcal/mol (propanon).

- a) Napište vyčíslené rovnice spalování obou látek
- b) Jaký je energetický rozdíl mezi sloučeninami ? Která má menší obsah energie ?
- c) Která sloučenina je termodynamicky stabilnější ?

4. Zformulujte mechanismus radikálové bromace benzenu. Spočítejte ΔH^0 pro každý propagační krok a pro celou reakci. Bude reakce termodynamicky proveditelná ?

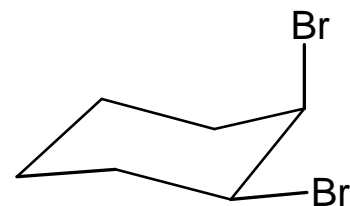
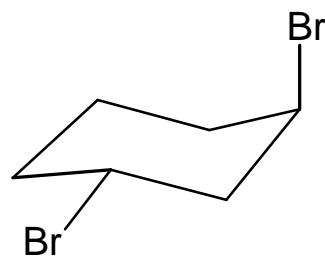
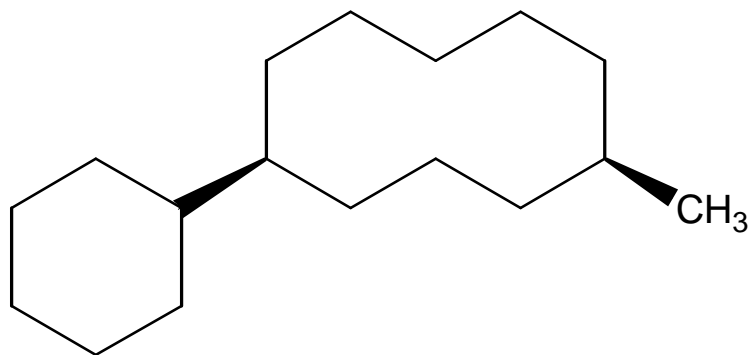
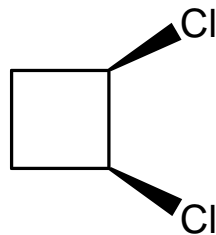
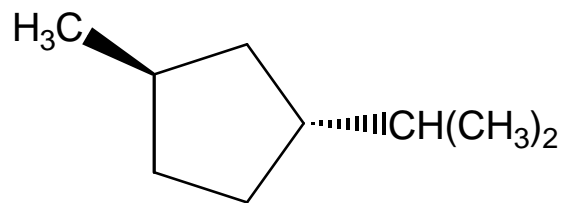
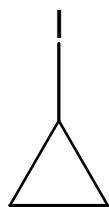
$$DH^0 (\text{C}_6\text{H}_5\text{-H}) = 112 \text{ kcal/mol}$$

$$DH^0 (\text{C}_6\text{H}_5\text{-Br}) = 81 \text{ kcal/mol}$$

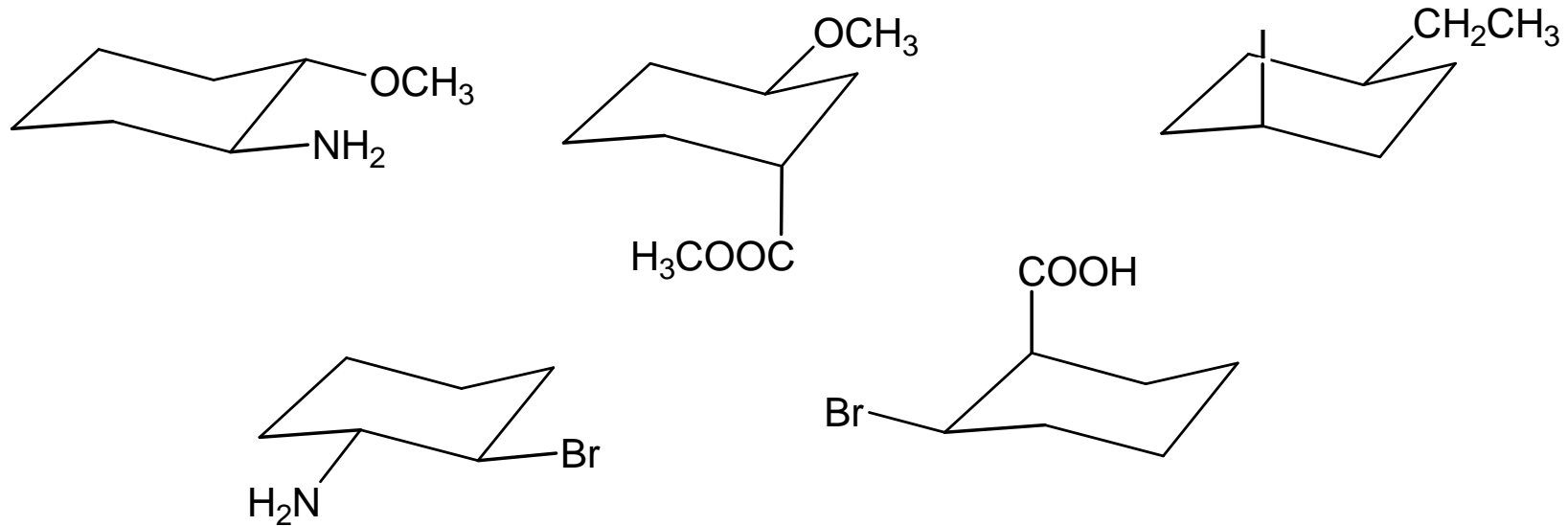
$$DH^0 (\text{Br-Br}) = 46 \text{ kcal/mol}$$

$$DH^0 (\text{H-Br}) = 87 \text{ kcal/mol}$$

1. Pojmenujte sloučeniny podle nomenklatury IUPAC:

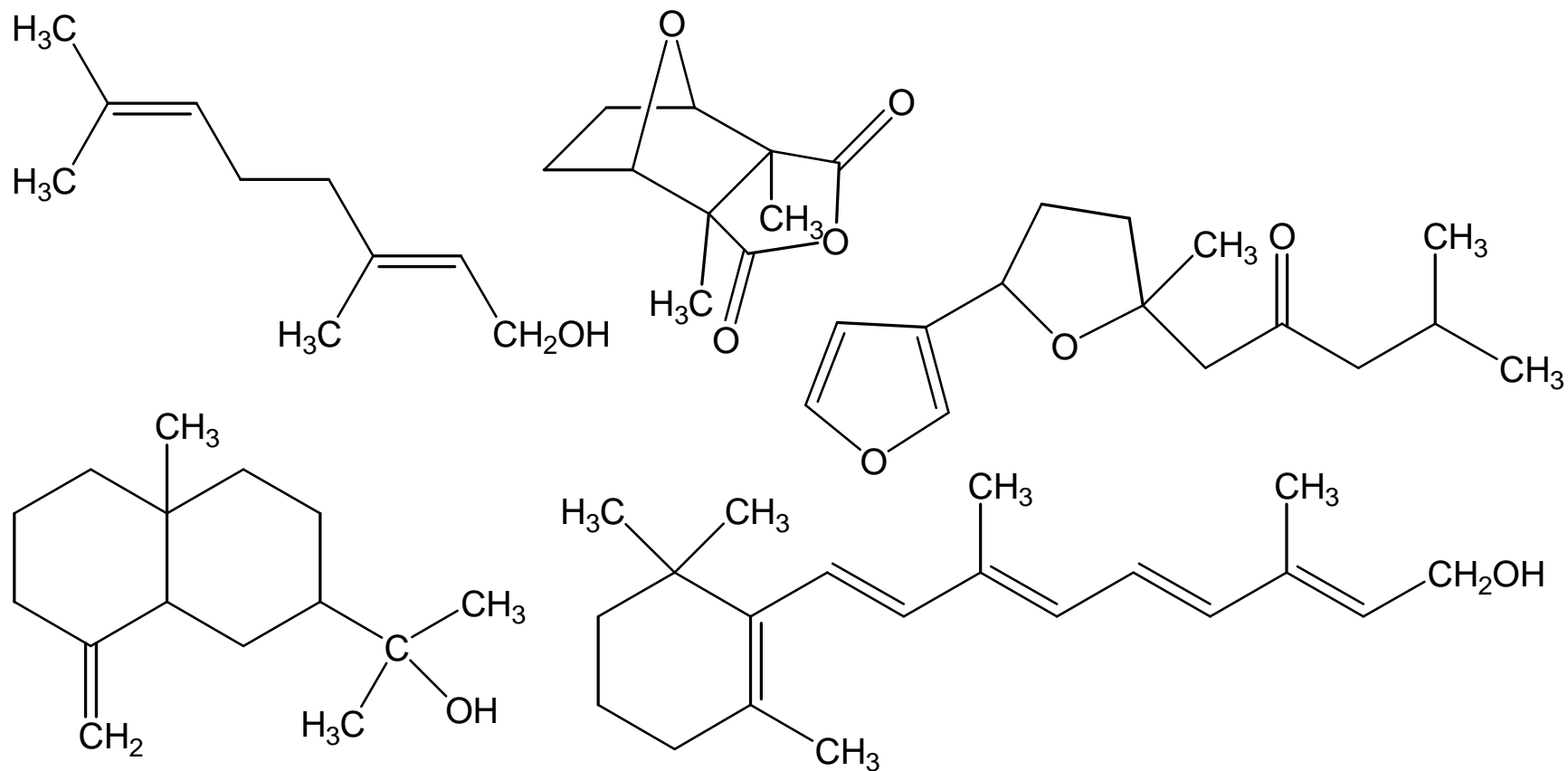


2. Pro každý z následujících derivátů cyklohexanu určete konfiguraci (cis/trans), uveďte zdali je molekula v nejstabilnější konformaci a pokud ne, nejstabilnější konfiguraci nakreslete:



3. Která ze čtyř vaničkových konformací methylcyklohexanu je nejstabilnější a proč ?

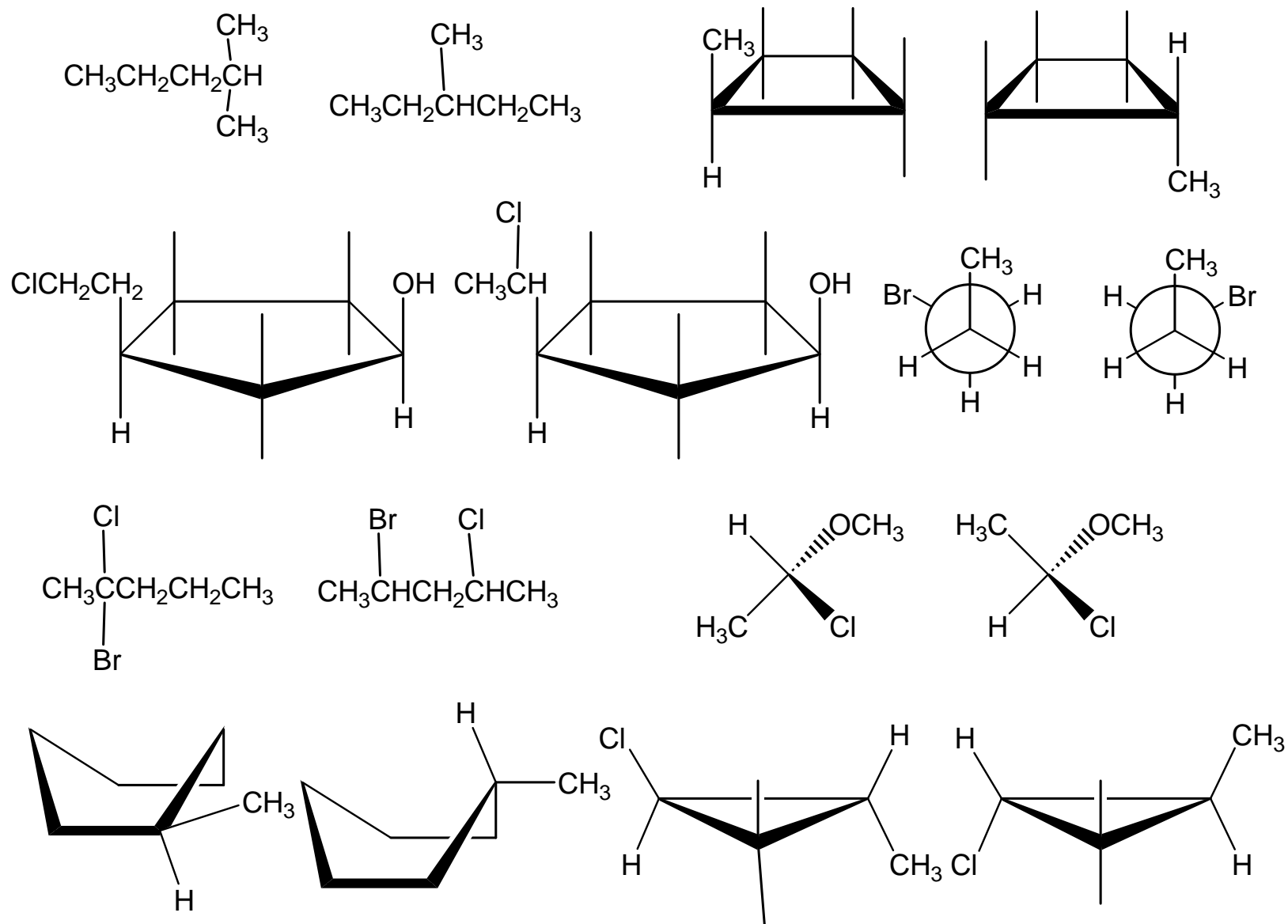
4. Označte tyto látky za mono-, seskvi- nebo diterpeny, nalezněte isoprenové jednotky a označte ve sloučeninách funkční skupiny:



5. Nakreslete všechny možné struktury C_5H_{10} izomerů obsahujících jeden kruh a pojmenujte je.

1. S pomocí stereochemické terminologie (identické, enantiomery, diastereomery) popište vztah mezi dvěma sadami stejných objektů
 - a) Dvěma levými botami a dvěma pravými botami
 - b) Dvěma levými bruslemi a párem bruslí
 - c) Pravou rukavicí položenou dlaní na dlaň levé rukavice a levou rukavicí položenou dlaní na dlaň pravé rukavice

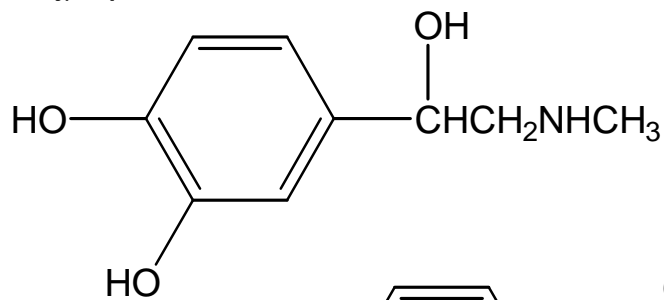
2. Popište následující dvojice molekul jako identické nebo konstituční izomery nebo konformery nebo stereoizomery (enantiomery, diastereomery). Jaký vztah by byl mezi konformery při tak nízké teplotě, která nedovoluje vzájemnou přeměnu ?



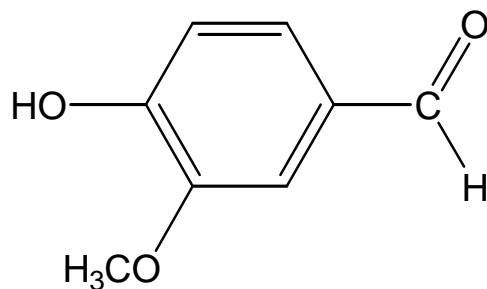
3. Které z následujících sloučenin jsou chirální ?

- a) 2-methylheptan
- b) 3-methylheptan
- c) 4-methylheptan
- d) 1,1-dibrompropan
- e) 1,2-dibrompropan
- f) 1,3-dibrompropan
- g) ethen
- h) ethyn
- i) benzen

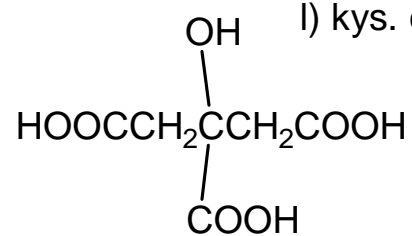
j) epinefrin



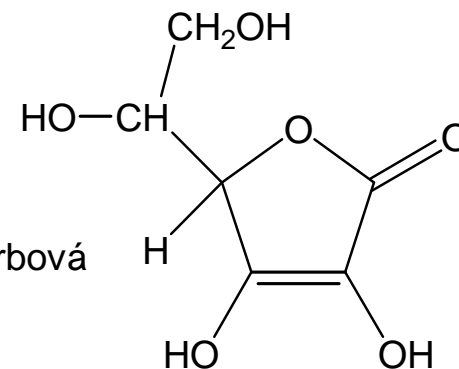
k) vanilin



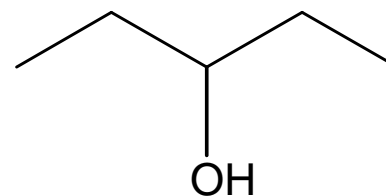
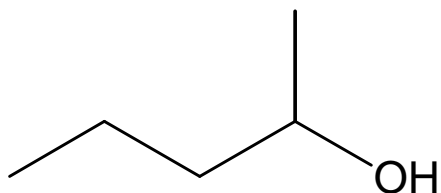
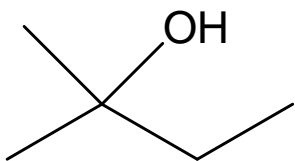
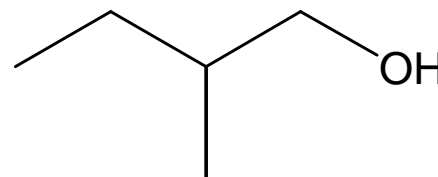
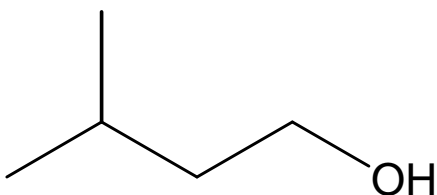
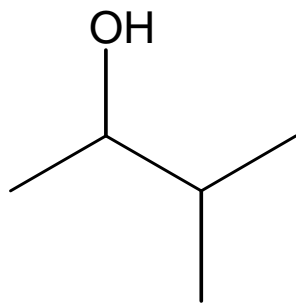
l) kys. citronová



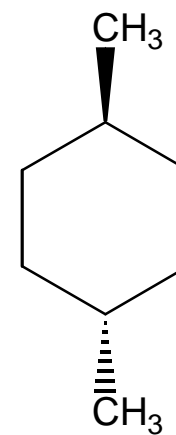
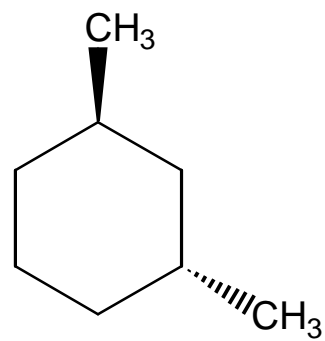
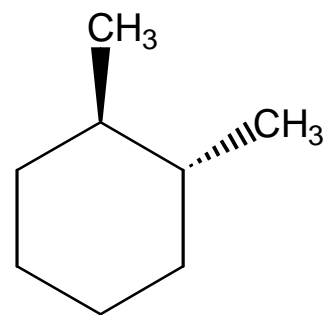
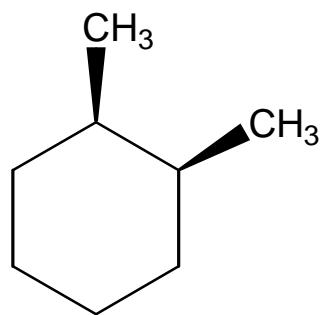
m) kys. askorbová



4. Který z následujících izomerů $C_5H_{12}O$ je chirální ?



5. Který z následujících derivátů cyklohexanu je chirální ?



6. Nakreslete vzorce následujících sloučenin:

- a) (*R*)-2-chlorpentan
- b) (*S*)-2-methyl-3-bromhexan
- c) (*S*)-1,3-dichlorbutan
- d) (*R*)-2-chlor-1,1,1-trifluor-3-methylbutan
- e) (*R*)-3-brom-3-methylhexan
- f) (*3R,5S*)-3,5-dimethylheptan
- g) (*2R,3S*)-2-brom-3-methylheptan
- h) (*S*)-1,1,2-trimethylcyklopropan
- i) (*1S,2S*)-1-chlor-1-trifluormethyl-2-methylcyklobutan
- j) (*1R,2R,3S*)-1,2-dichlor-3-ethylcyklohexan

1. Nakreslete struktury produktů S_N2 reakce kyanidového iontu s

a) *meso*-2,4-dibrompentanem

b) *trans*-1-jod-4-methylcyklohexanem

2. Uved'te produkt reakce 1-chlor-6-jodhexanu s jedním ekvivalentem methylselenidu sodného ($\text{Na}^+ \text{SeCH}_3$)

3. Předpovězte relativní kyselosti v následujících dvojicích

H_2S , H_2Se

PH_3 , H_2S

HClO_3 , HClO_2

HBr , H_2Se

NH_4^+ , H_3O^+

4. Předpovězte relativní bazicity v následujících dvojicích

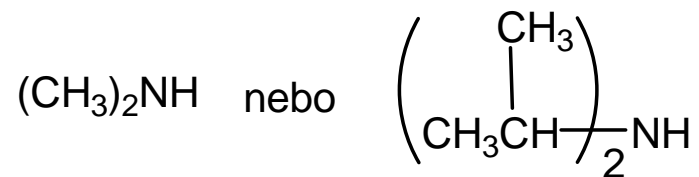
-OH, -SH

-PH₂, -SH

I⁻, -SeH

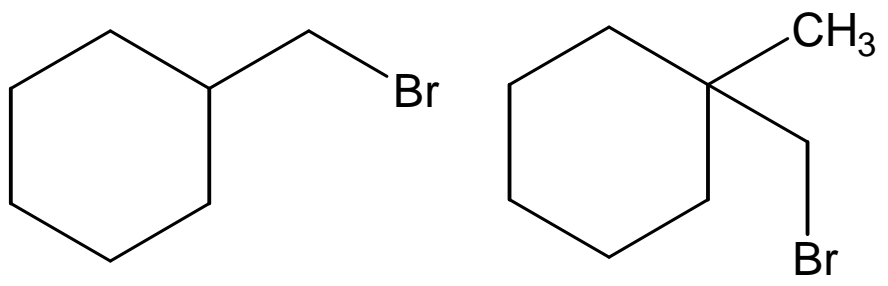
HOSO₂⁻, HOSO₃⁻

5. Který z následujících nukleofilů bude reagovat rychleji s brommethanem ?

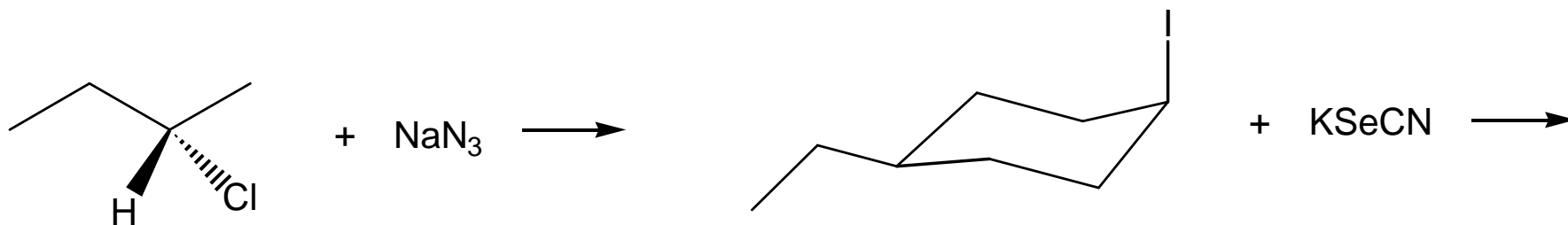
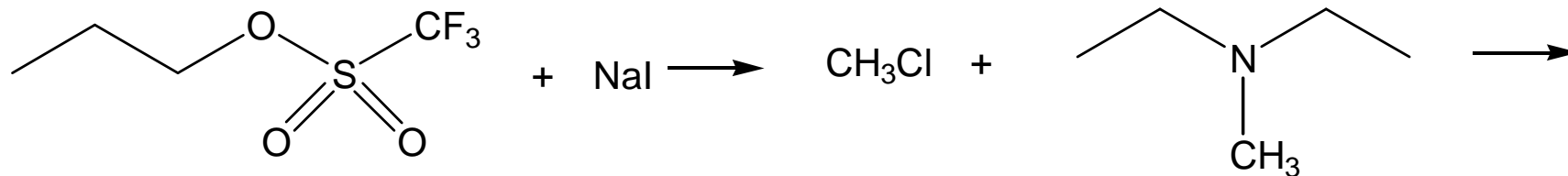
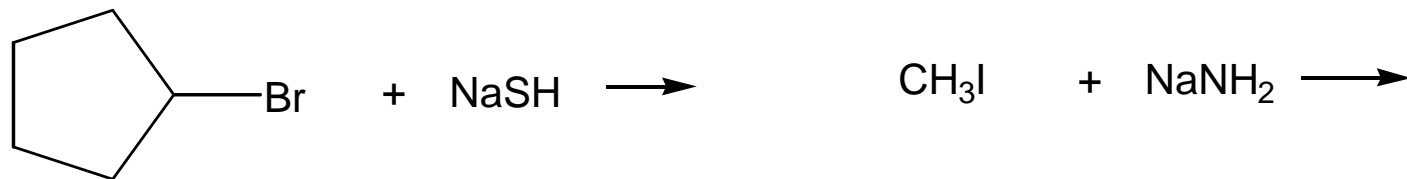


6. Reakce 4-chlorbutan-1-olu s NaOH v DMF dává produkt C_4H_8O .
Navrhněte strukturu a mechanismus.

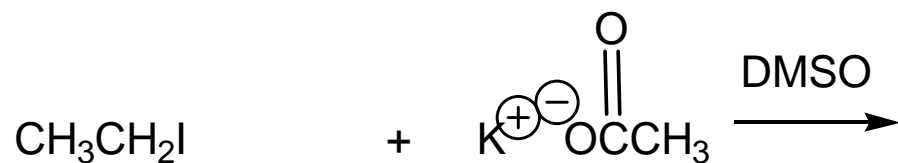
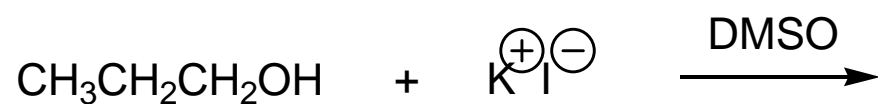
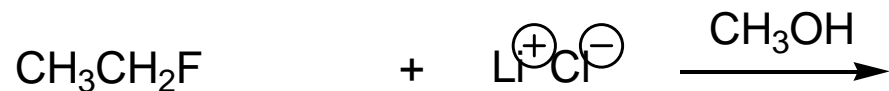
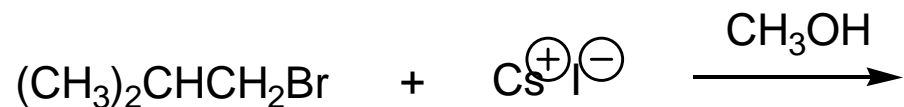
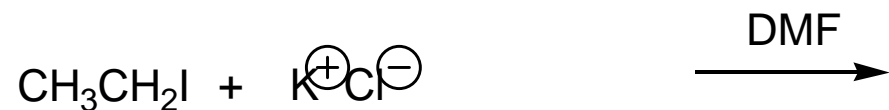
7. Odhadněte relativní reaktivitu v S_N2 reakci.



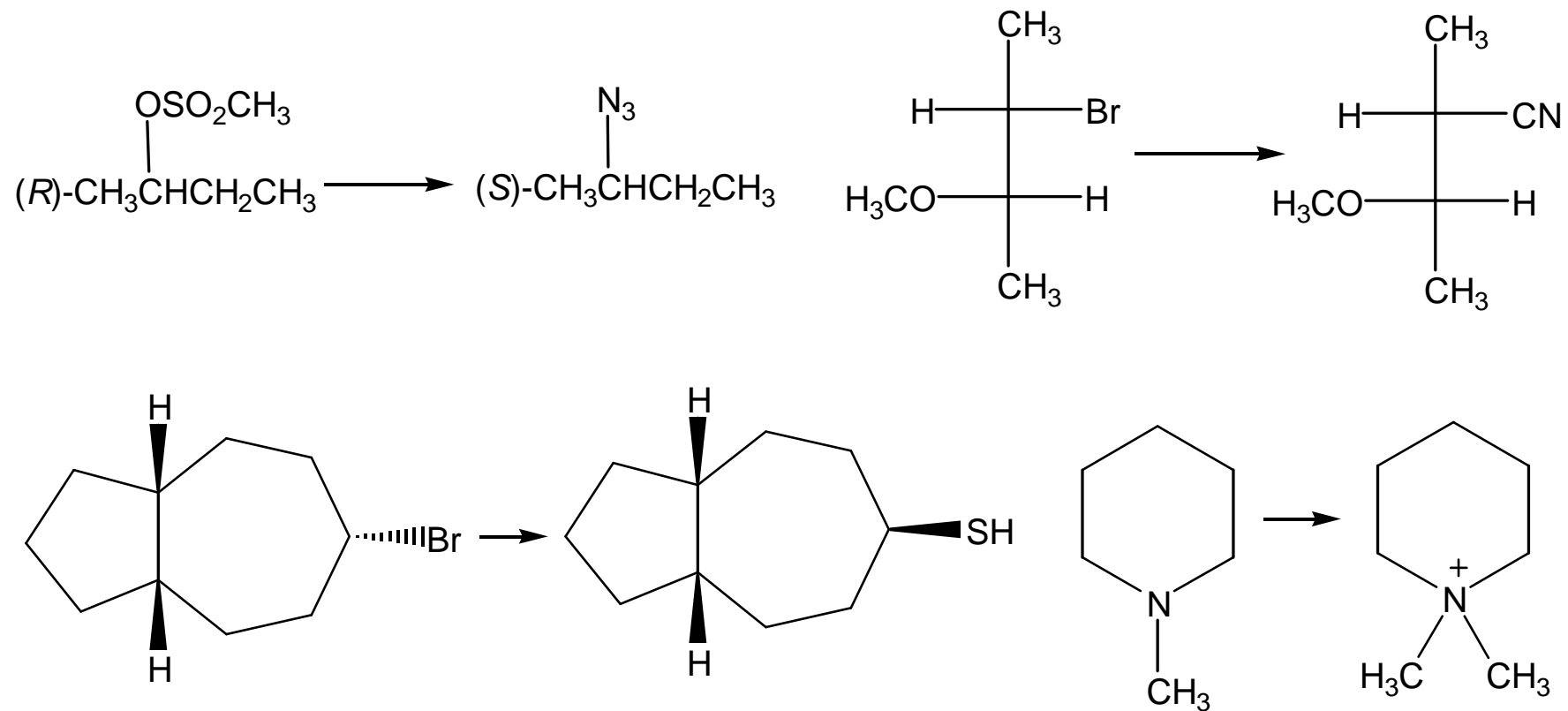
8. V následujících reakcích označte nukleofil, vlastní nukleofilní atom, elektrofilní atom v substrátu a odstupující skupinu. Napište produkty.



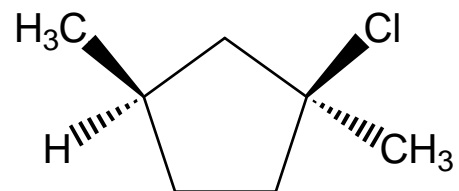
9. Uved'te potenciální produkty – pozor, některé látky nereagují. Proč ?



10. Jakým způsobem můžete provést následující přeměny ?

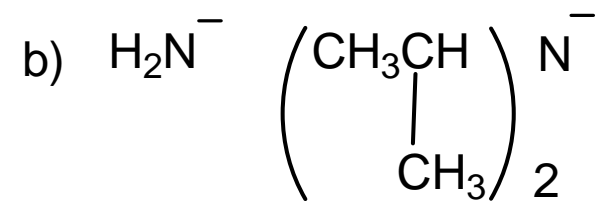
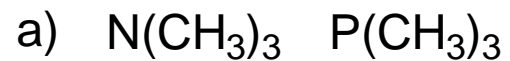


1. Hydrolýza následující sloučeniny poskytuje dva různé alkoholy. Vysvětlete.

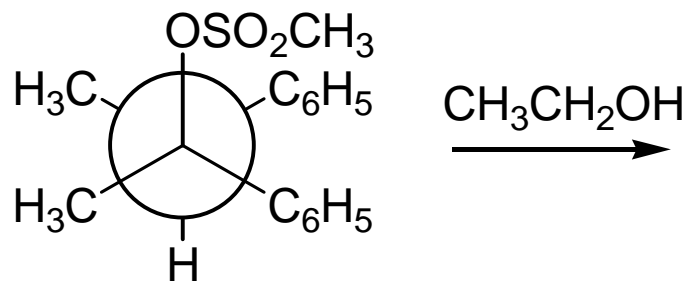


2. Rychlost eliminace HBr z *cis*-1-brom-4-(1,1-dimethylethyl)cyklohexanu je úměrná jak koncentraci této látky (substrátu) tak koncentraci báze. Rychlost eliminace *trans* izomeru je úměrná jen koncentraci substrátu. Nakreslete a vysvětlete.

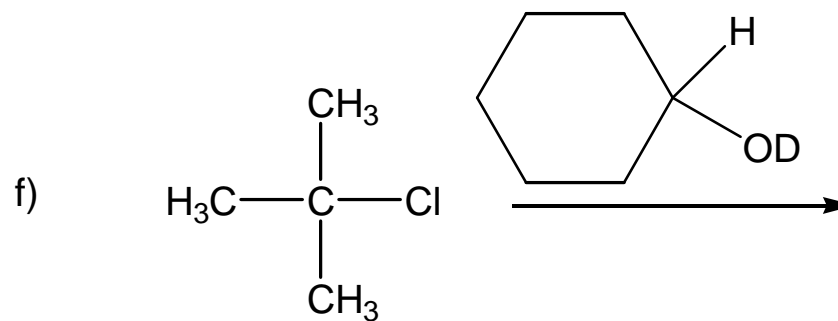
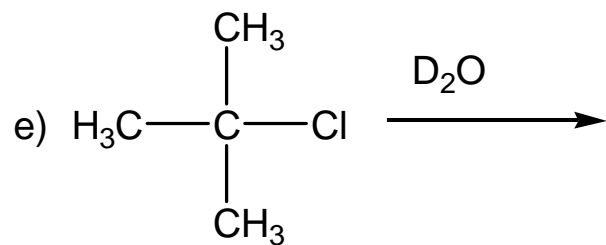
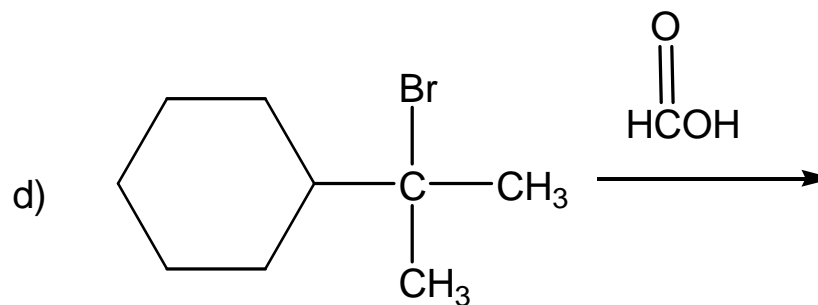
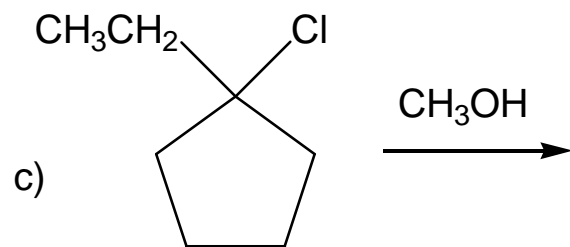
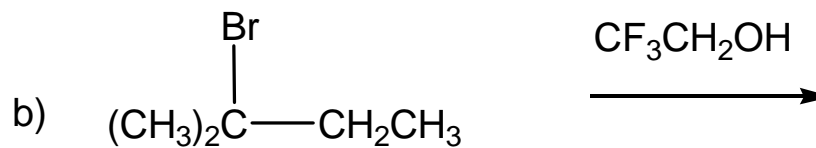
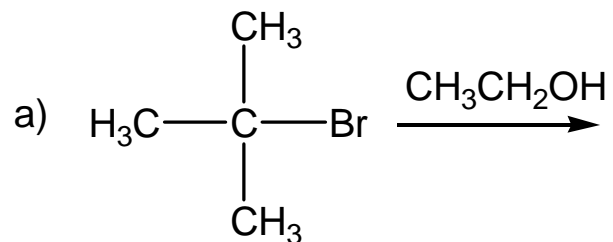
3. Který z nukleofilů v následujících dvojicích bude dávat vyšší poměr eliminace/substituce v reakci s 1-brom-2-methylpropanem ?



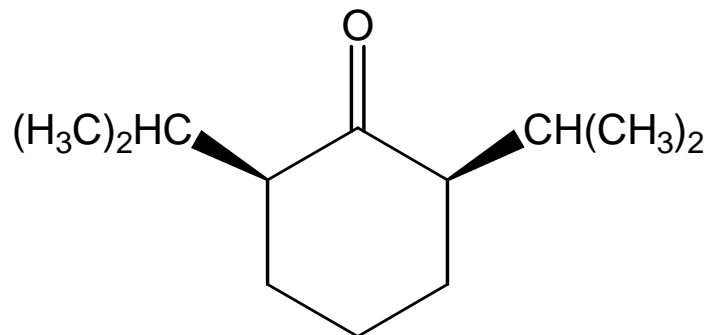
4. Uved'te dva hlavní produkty následující reakce:



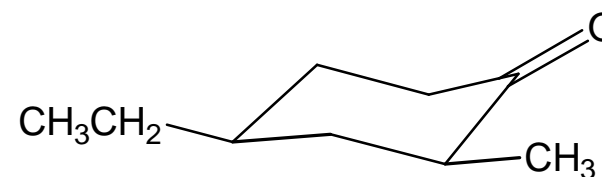
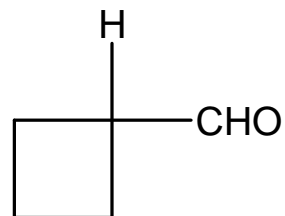
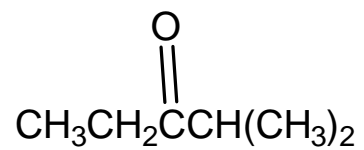
5. Uved'te hlavní substituční produkty následujících solvolýz:



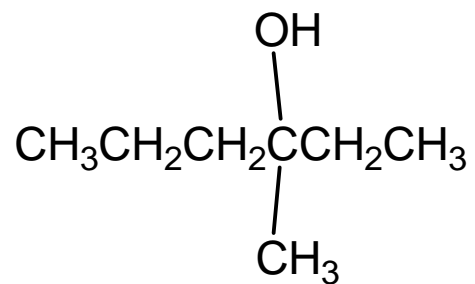
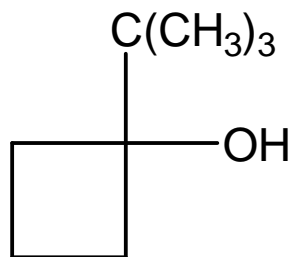
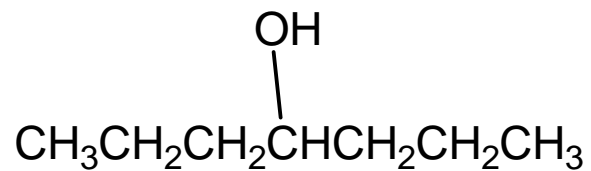
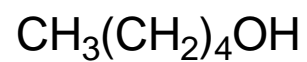
1. Hydridové redukce jsou často vysoce stereoselektivní, hydrid přistupuje ze stericky méně bráněné strany. Předpovězte stereochemický výsledek redukce následující látky LiAlH_4 :



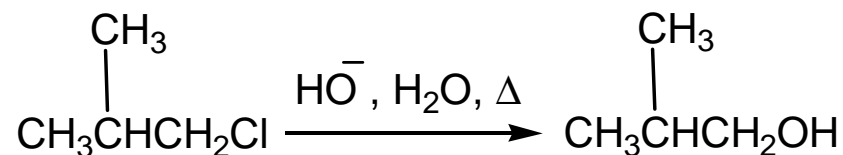
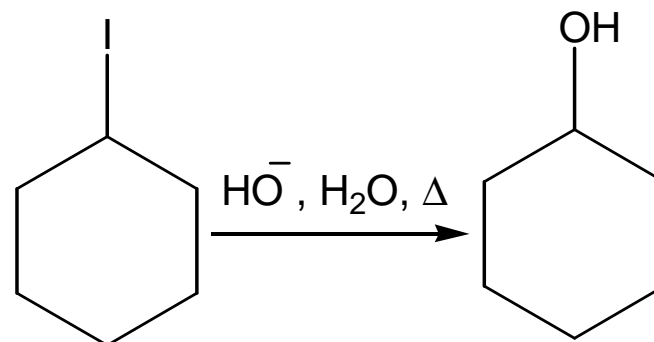
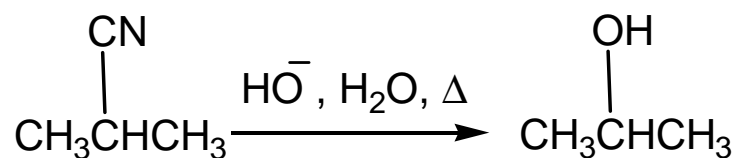
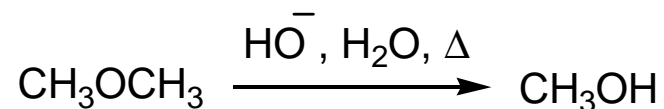
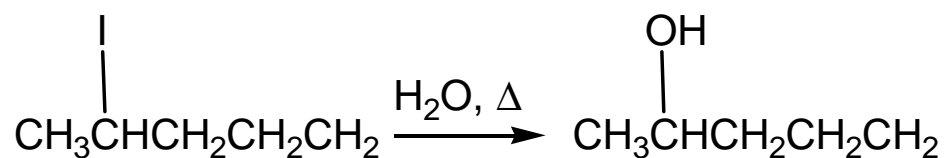
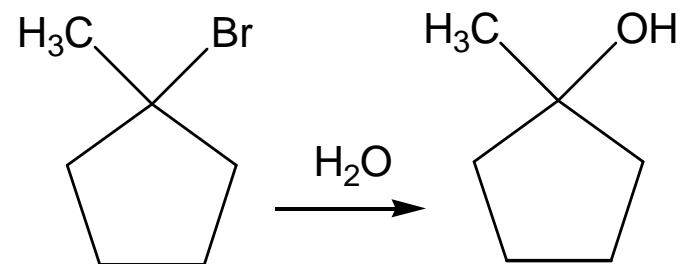
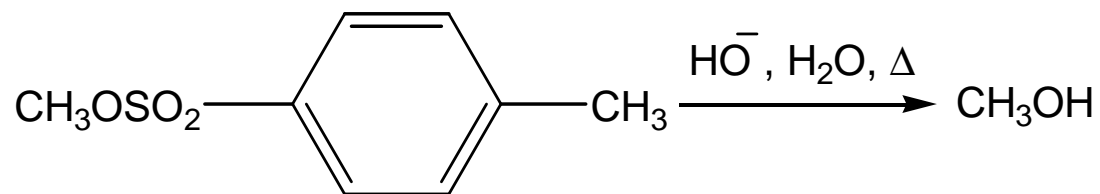
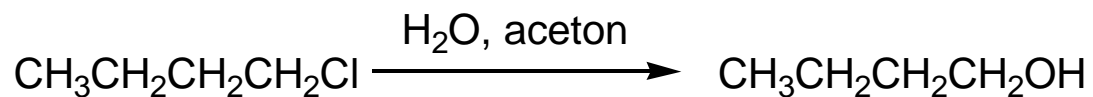
2. Navrhněte syntézu následujících sloučenin z odpovídajících alkoholů:



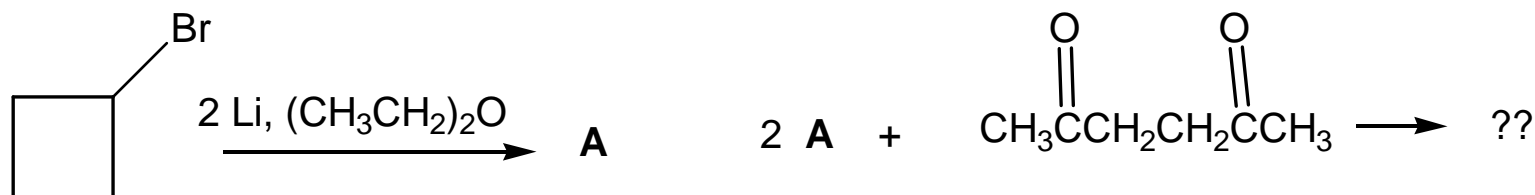
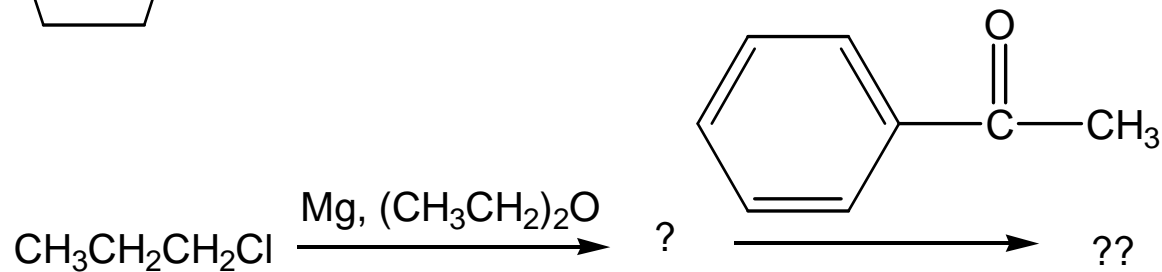
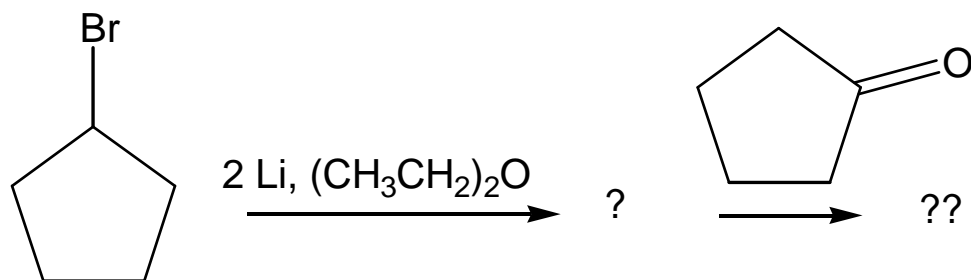
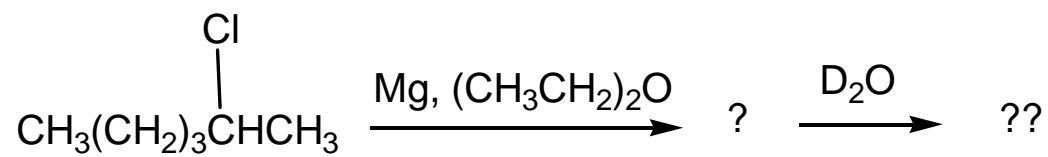
3. Navrhněte syntézu následujících sloučenin z výchozích látek neobsahujících více než čtyři uhlíky:



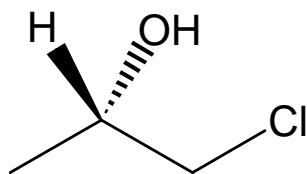
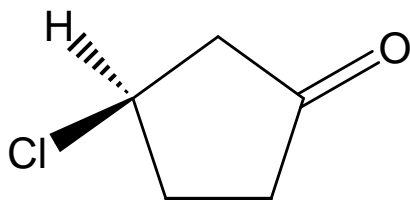
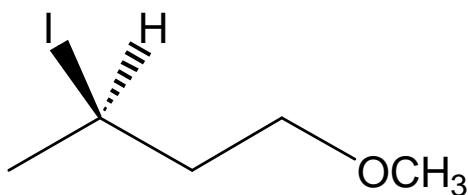
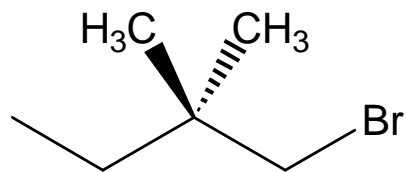
4. Označte každou z navržených syntéz alkoholů za dobrou (alkohol hlavní produkt), špatnou (alkohol vedlejší produkt) nebo neprobíhající vůbec:



5. Doplňte následující sledy reakcí:

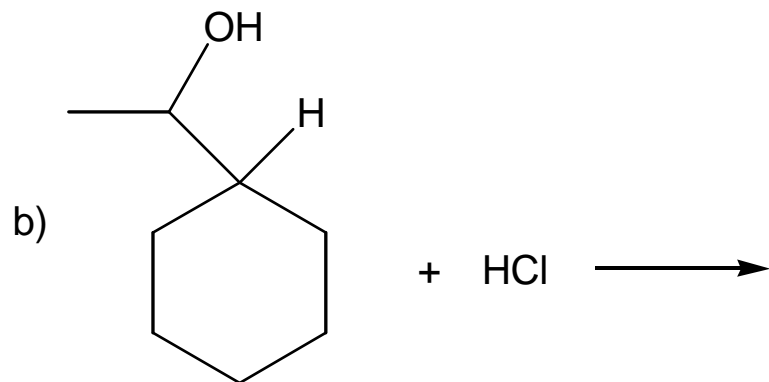


6. Ze kterých z následujících halogenovaných sloučenin můžete bez problémů připravit Grignardovo činidlo k následné reakci s aldehydem nebo ketonem ? Ze kterých ne a proč ?



1. Předpovězte hlavní produkty následujících reakcí:

a) 2-methylpentan-3-ol reaguje s H_2SO_4 v methanolu jako rozpouštědle



2. Za vyšších teplot dává 3,3-dimethylbutan-2-ol tři produkty E1 eliminace, jeden odvozený od původního kationtu a dva další po alkylových posunech. Napište rovnice vzniku produktů.

3. Produkt reakce 5-brom-3,3-dimethylpentan-1-olu s hydroxidovým iontem je cyklický ether. Napište mechanismus vzniku.

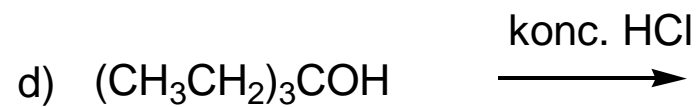
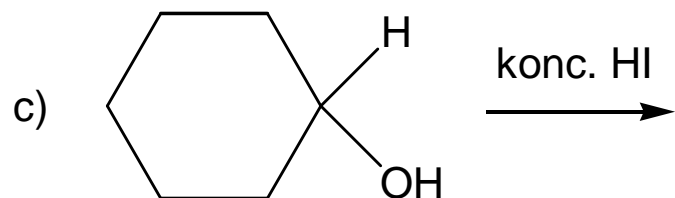
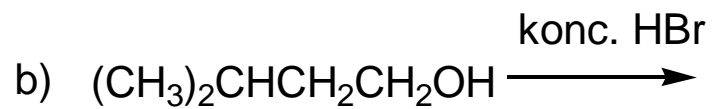
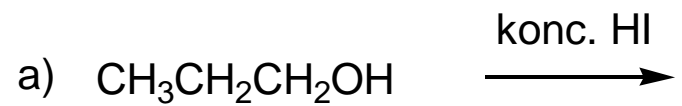
4. Reakce methoxymethanu s horkou koncentrovanou HI dává dva ekvivalenty jodmethanu. Napište mechanismus.

5. Napište, jak byste provedli přeměnu $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ na $\text{DCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

6. Předpovězte hlavní produkty otevření 2,2-dimethyloxacyklopropanového kruhu následujícími činidly :

- a) LiAlH_4 ; pak H^+ , H_2O
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr}$; pak H^+ , H_2O
- c) CH_3SNa v CH_3OH
- d) zředěná HCl v $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- e) koncentrovaná vodná HBr

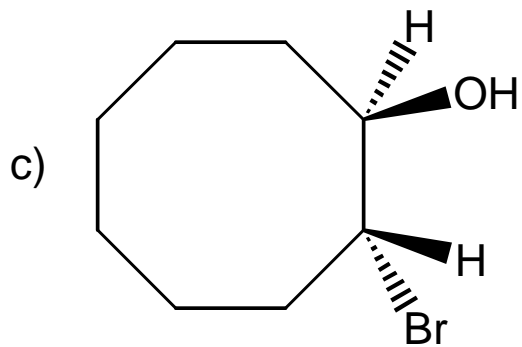
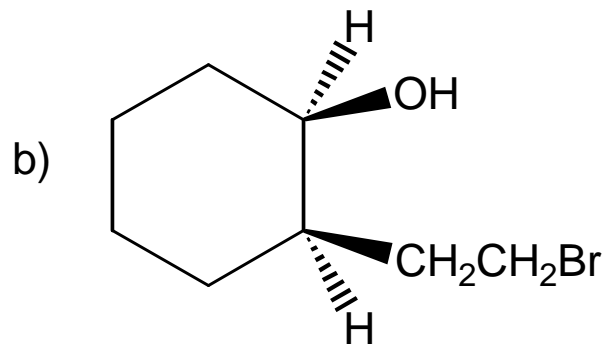
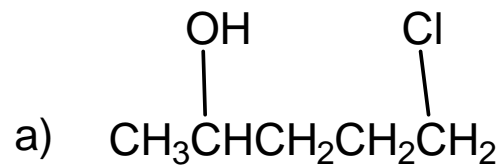
7. Uveďte očekávané hlavní produkty následujících reakcí:



8. Uveďte konečné produkty reakcí 3-methylpentan-2-olu s následujícími činidly a napište mechanismus:

- a) NaH
- b) konc. HBr
- c) PBr₃
- d) SOCl₂
- e) konc. H₂SO₄ při 130 °C
- f) zředěná H₂SO₄ v (CH₃)₃COH

9. Napište produkty reakcí následujících látek se zředěným roztokem NaOH v DMSO (dimethylsulfoxid, působí jen jako rozpouštědlo):



1. Předpovězte vzhled ^1H NMR spekter včetně integrálu a multiplicity:

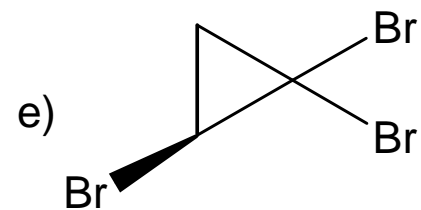
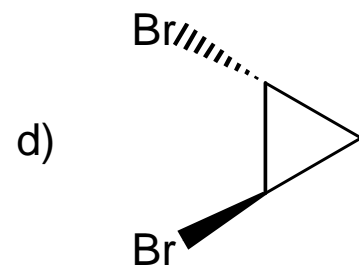
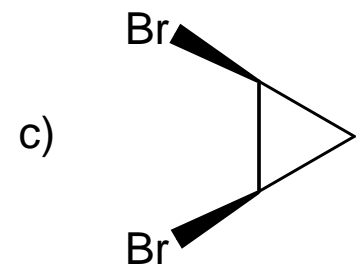
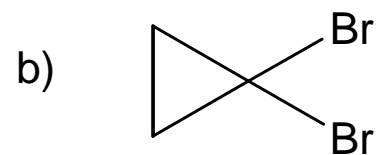
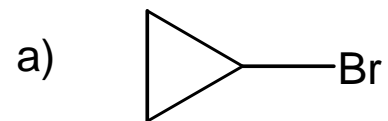
a) ethoxyethanu (diethyl etheru)

b) 1,3-dibrompropanu

c) 2-methylbutan-2-olu

d) 1,1,2-trichlorethanu

2. Kolik signálů bude v ^1H NMR spektrech následujících sloučenin ?

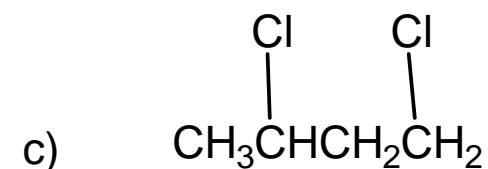
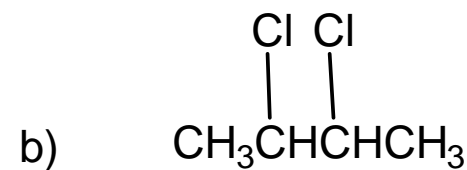
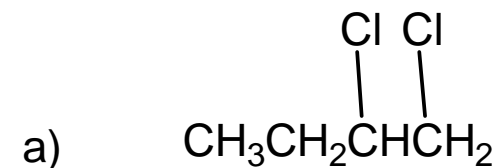


3. Přiřaďte k sobě odpovídající spektra a sloučeniny:

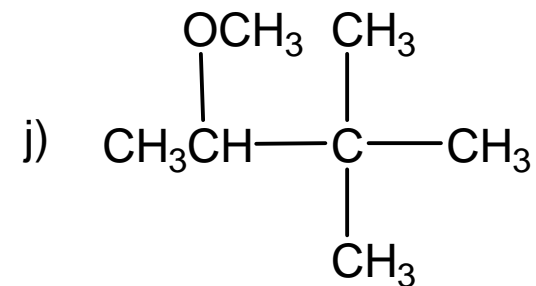
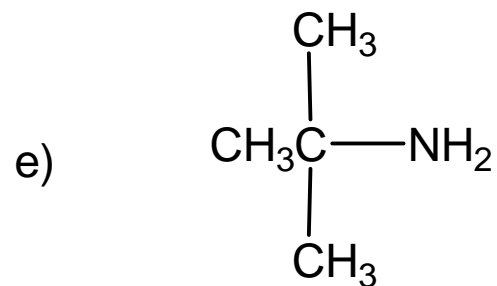
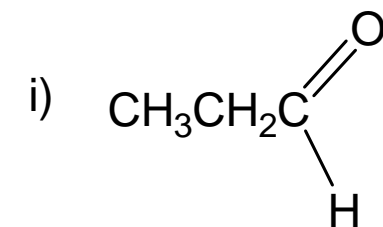
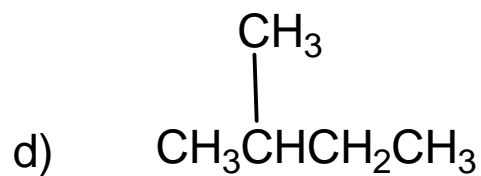
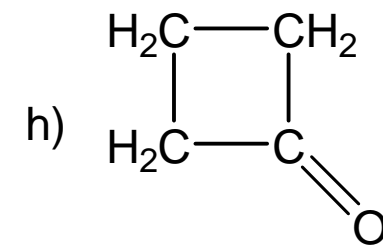
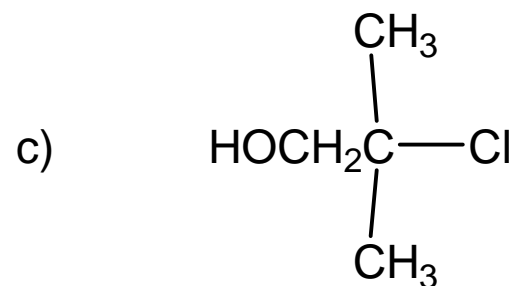
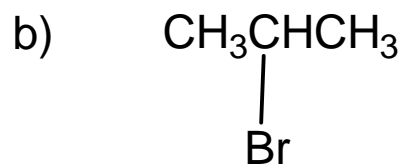
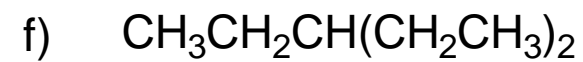
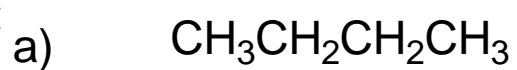
i) 1,5(d, 6H); 4,1(q, 2H)

ii) 1,6(d, 3H); 2,1(q, 2H); 3,6(t, 2H); 4,2(sex, 1H)

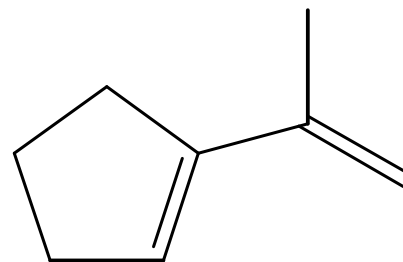
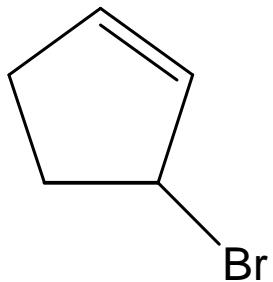
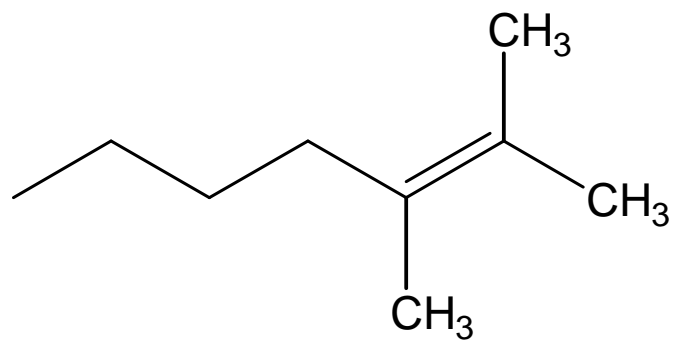
iii) 1,0(t, 3H); 1,9(quin, 2H); 3,6(d, 2H); 3,9(quin, 1H)



4. Předpovězte vzhled ^{13}C NMR spekter (s ^1H dekaplinkem) následujících sloučenin:

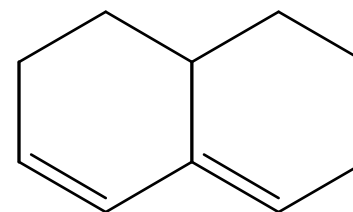
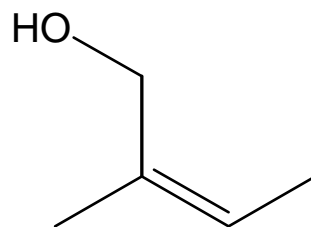
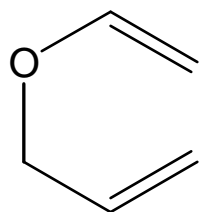
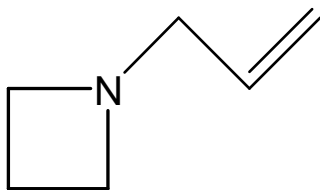
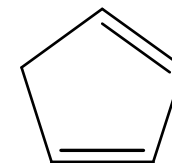
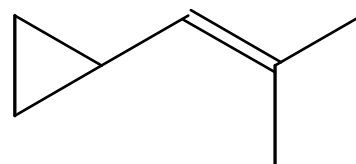
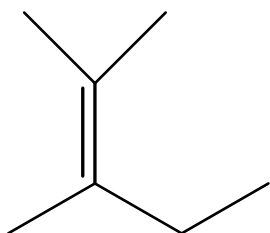


1. Pojmenujte následující alkeny:

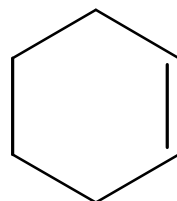
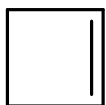
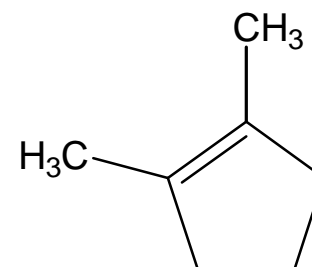
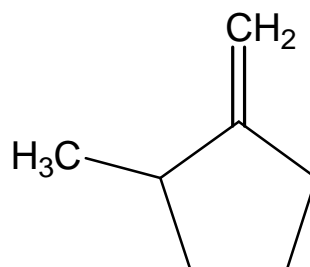
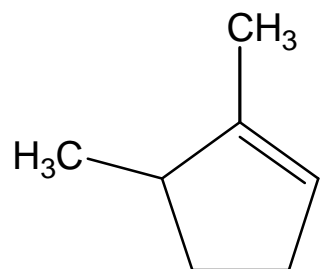
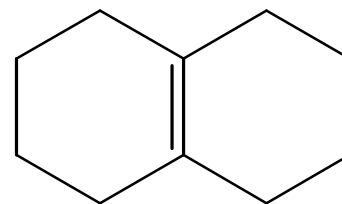
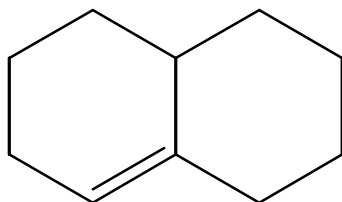
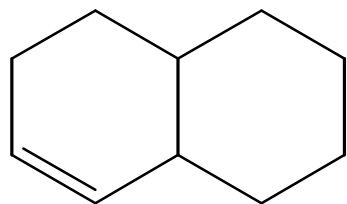


2. Nakreslete vzorec *trans*-2-ethenylcyklopropanolu

3. Pro každou z následujících látek určete molekulový vzorec a spočtěte stupeň nenasycenosti:



4. Seřad'te trojice podle zvyšující se stability:



5. Uveďte nejpravděpodobnější hlavní produkty reakcí následujících haloalkanů s ethoxidem sodným v ethanolu a s terc-butoxidem draselným v terc-butylalkoholu:

- a) chlormethan
- b) 1-brompentan
- c) 2-brompentan
- d) 1-chlor-1-methylcyklohexan
- e) (1-bromethyl)cyklopentan
- f) (2*R*,3*R*)-2-chlor-3-ethylhexan

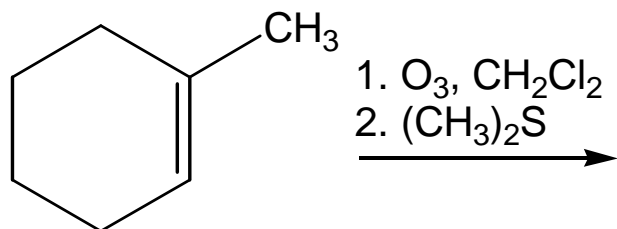
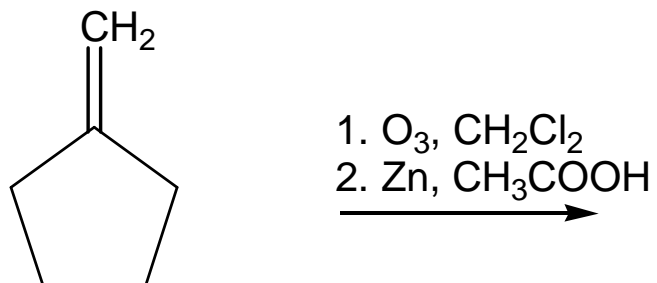
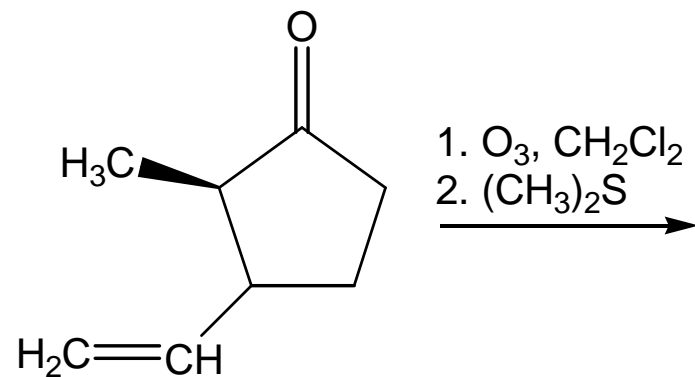
1. Reakce 2-methylpropenu s katalytickým množstvím D_2SO_4 v D_2O dává $(CD_3)_3COH$. Vysvětlete na základě mechanismu.

2. Jaký alken bude dobrou výchozí látkou pro získání racemické směsi (2*R*,3*R*)- a (2*S*,3*S*)-2-brom-3-methoxypentanu ? Jaké další izomerní produkty můžete očekávat ?

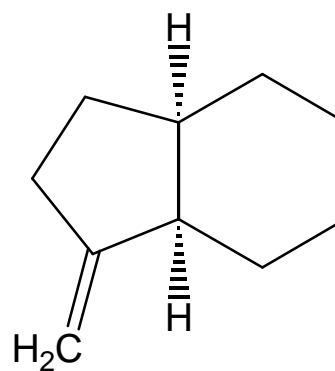
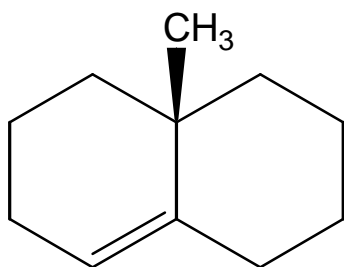
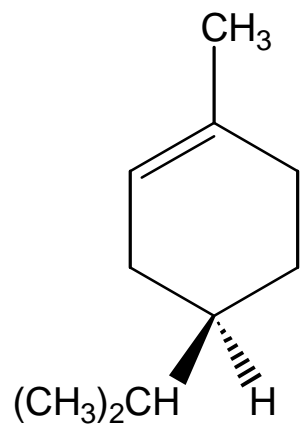
3. Uveďte produkty reakce následujících alkenů s *meta*-chlorperbenzoovou kyselinou (MCPBA) následovanou reakcí s vodnou minerální kyselinou:

- a) hex-1-en
- b) cyklohexen
- c) *cis*-pent-2-en
- d) *trans*-pent-2-en

4. Uveďte produkty následujících reakcí:



5. Uved'te očekávané hlavní produkty katalytické hydrogenace následujících alkenů (s uvážením stereochemického průběhu reakcí):



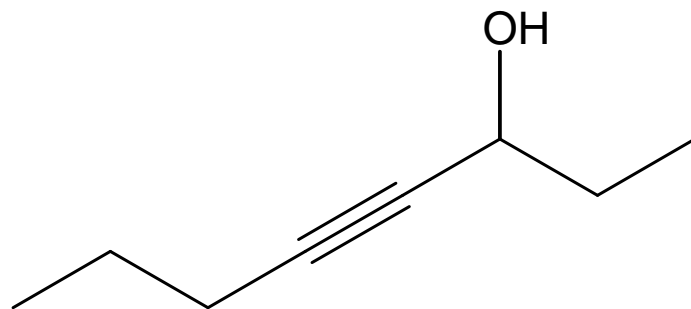
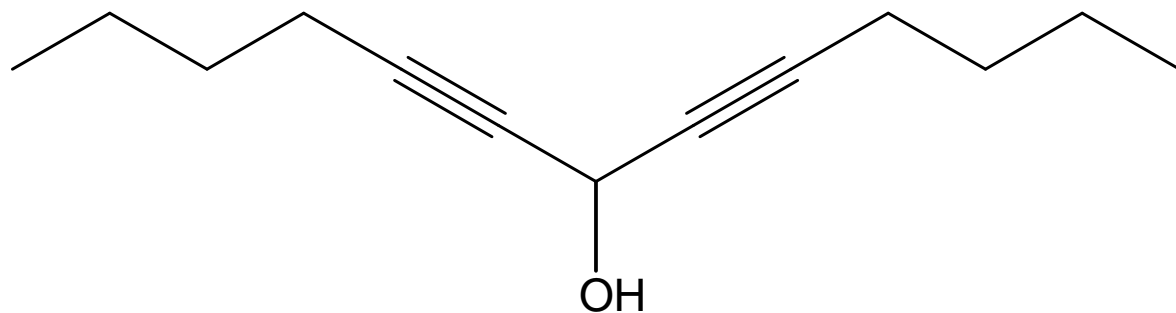
6. Uveďte očekávané hlavní produkty reakce následujících alkenů

- a) s HBr bez peroxidů
- b) s HBr za přítomnosti peroxidů
- c) s Br₂

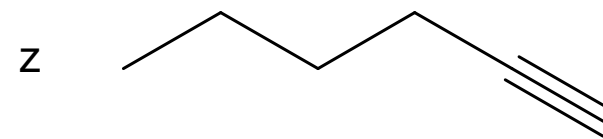
Pozor na stereochemii.

- 1. hex-1-en
- 2. 2-methylpent-1-en
- 3. 2-methylpent-2-en
- 4. (Z)-hex-3-en
- 5. cyklohexen

1. Navrhněte syntézu:



But-3-yn-2-olu



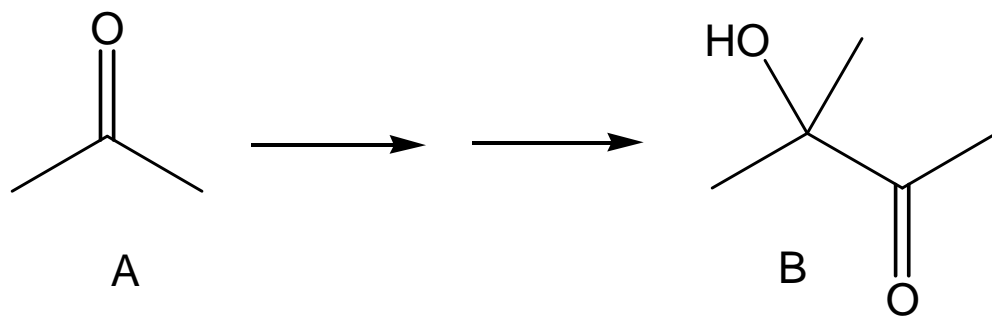
z

z ethynu

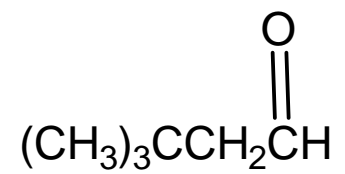
z ethynu

2. Uved'te produkty adice jedné a dvou molekul Cl_2 na but-1-yn:

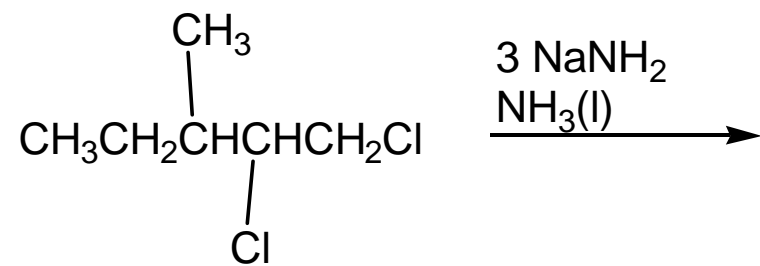
3. Navrhněte (vícekrokovou) syntézu látky B z látky A:



4. Navrhněte syntézu následující látky z 3,3-dimethylbut-1-ynu:

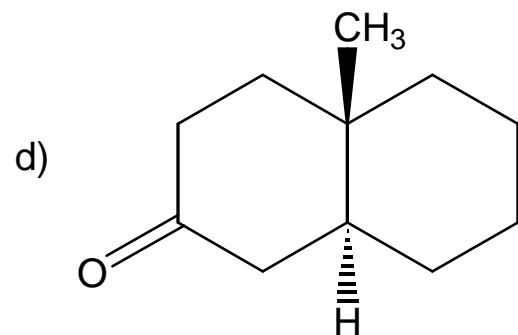
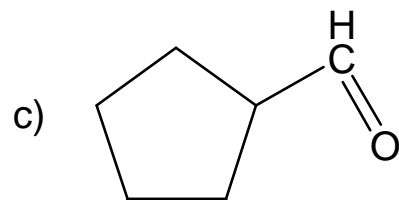
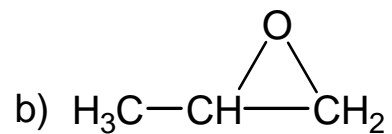


5. Napište produkt následující reakce:



6. Uveďte očekávané hlavní produkty reakce propyn-1-yllithia s následujícími látkami v THF. Pozor na stereochemii !

a) Cyklohexanon



7. Uveďte očekávané hlavní produkty reakce propynu s:

a) D_2 , Pd-CaCO₃, Pb(O₂CH₃)₂, chinolin

b) Na, ND₃

c) 1 ekvivalent ICl

d) 2 ekvivalenty ICl

e) H₂O, HgSO₄, H₂SO₄

1. Uved'te všechny izomerní bromhepteny (bez uvažování stereochemie), které vzniknou reakcí *trans*-hept-2-enu s N-bromsukcinimidem:

2. Reakce but-3-en-2-olu s HBr za chladu dává 1-brombut-2-en a 3-brombut-1-en. Vysvětlete pomocí mechanismu.

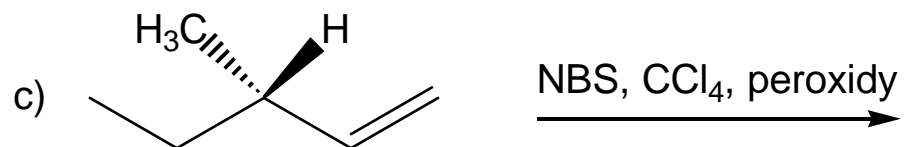
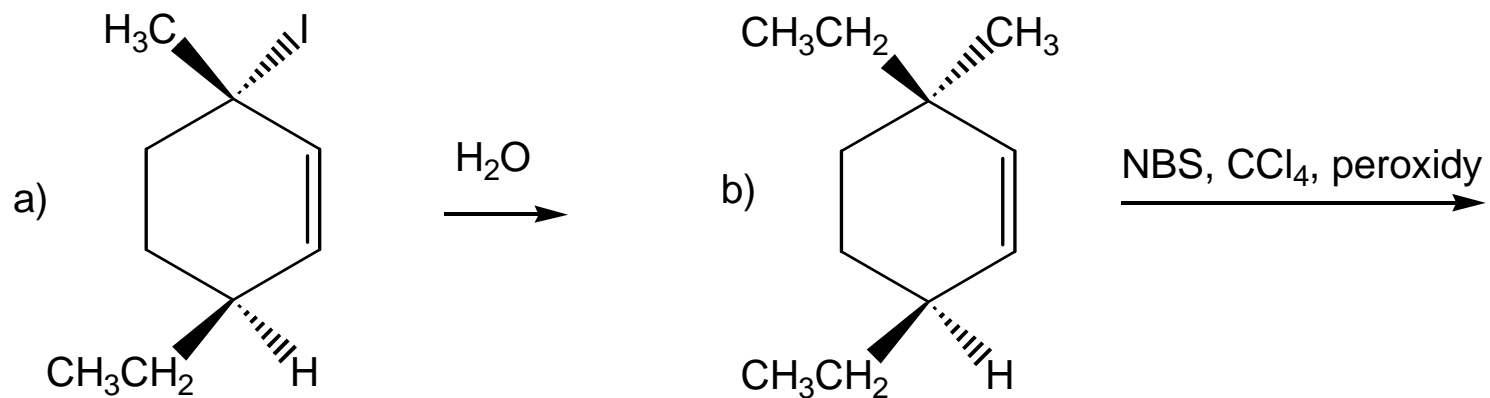
3. Předpovězte produkty reakce (pozor na stereochemii):

a) *trans,trans*-hexa-2,4-dienu s methylpropenoátem

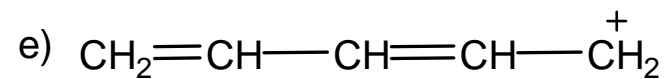
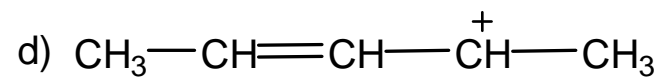
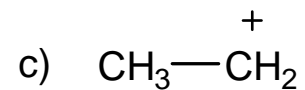
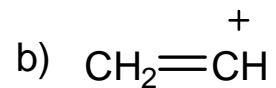
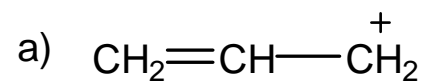
b) *trans*-penta-1,3-dienu s maleinanhidridem

c) cyklopenta-1,3-dienu s dimethylfumarátem

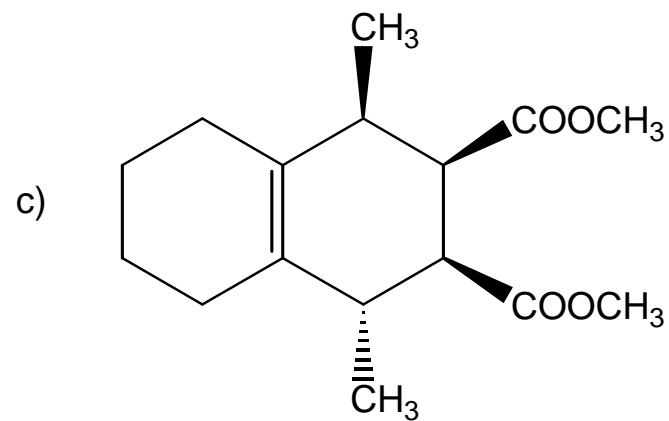
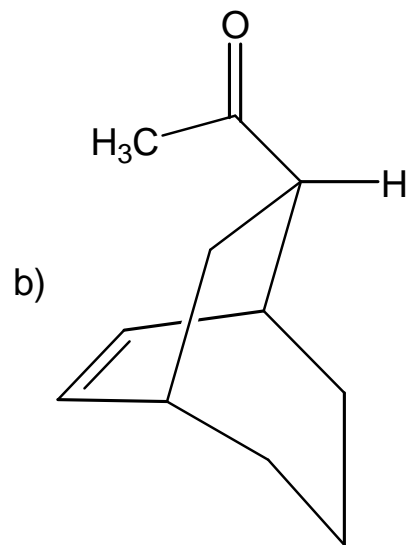
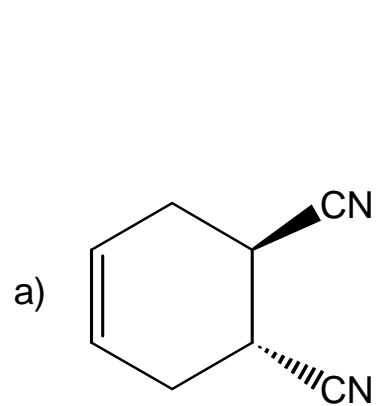
4. Napište hlavní produkty následujících reakcí:



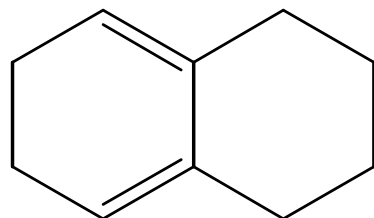
5. Nakreslete rezonanční struktury a seřad'te následující karbokationty v pořadí snižující se stability



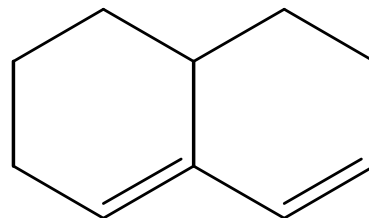
6. Navrhněte syntézu následujících sloučenin Dielsovou-Alderovou reakcí:



7. Vysvětlete, proč dien A reaguje ochotně s alkeny Dielsovou-Alderovou reakcí, zatímco dien B nereaguje vůbec.



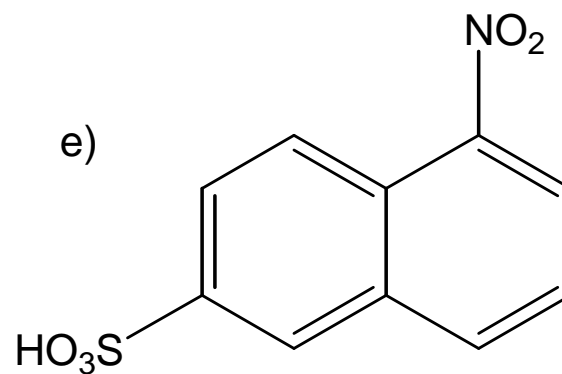
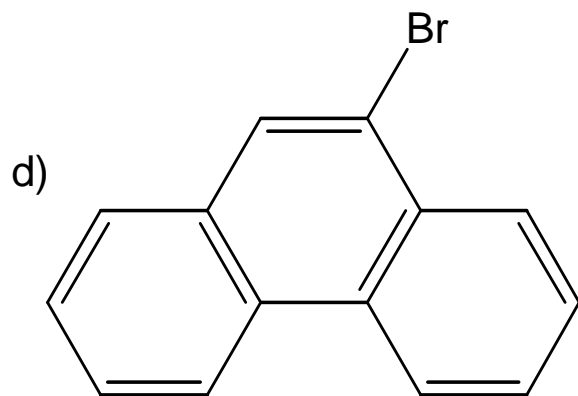
A



B

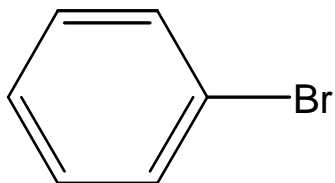
1. Pojmenujte následující sloučeniny nebo nakreslete struktury:

- a) 2,6-dimethylnaftalen
- b) 1-brom-6-nitronaftalen
- c) 9,10-difenylanthracen



2. Napište mechanismus tvorby kumenu z benzenu a propenu za katalýzy H_3PO_4 .

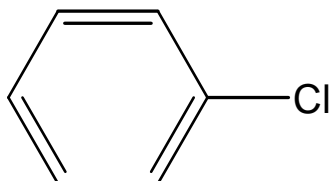
3. Napište hlavní produkty následujících sledů reakcí:



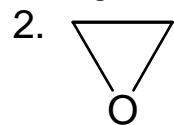
1. Li, $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$

2. CH_3CHO

3. H^+ , H_2O



1. Mg, THF



3. H^+ , H_2O

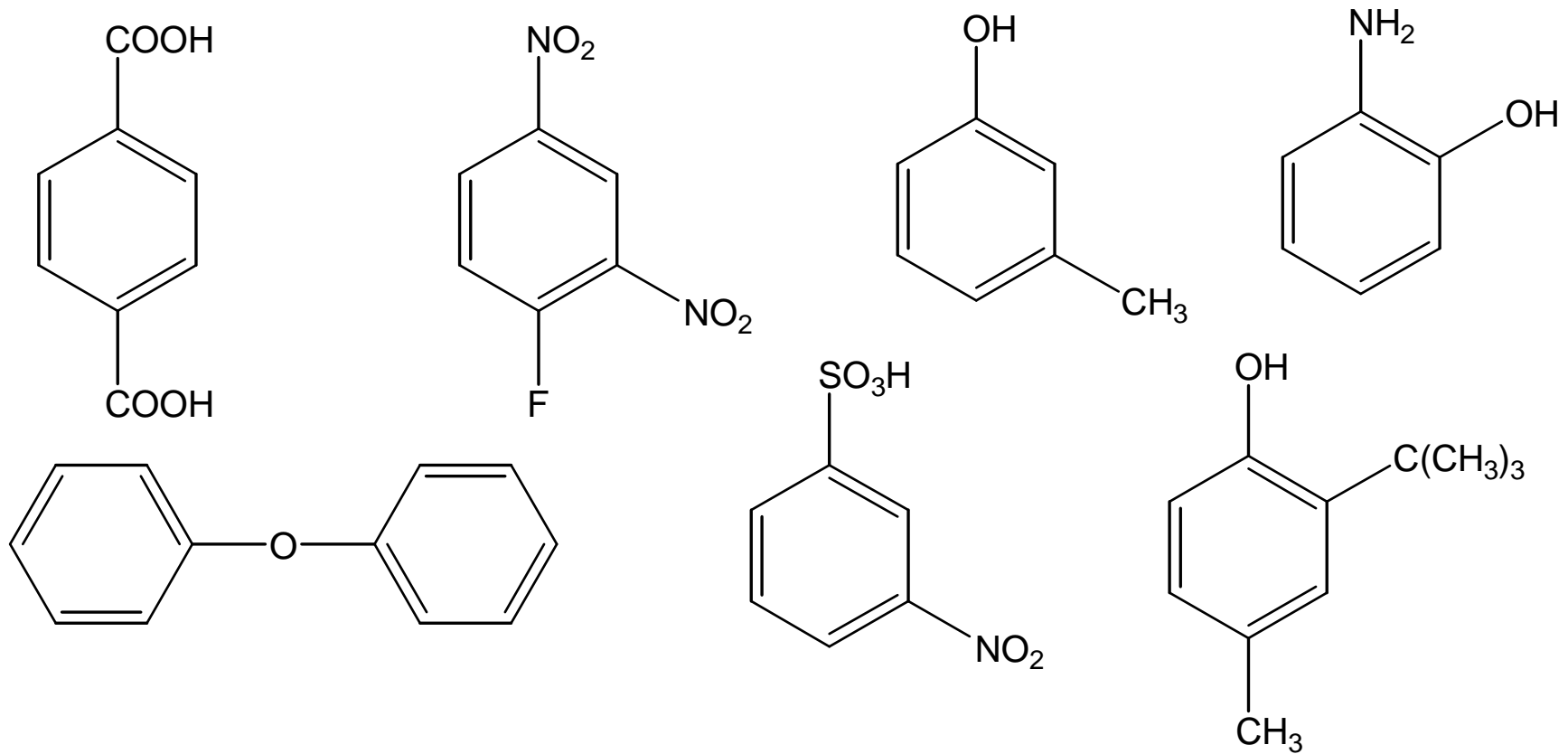


1. Další bromací dávají dibrombenzeny A, B a C různé množství tribrombenzenů. Odvodte jejich struktury při znalosti následujících skutečností:
 - a) A dává dva tribrombenzeny ve srovnatelných množstvích
 - b) B dává tři tribrombenzeny, jeden z nich je minoritní
 - c) C dává jen jeden tribrombenzen

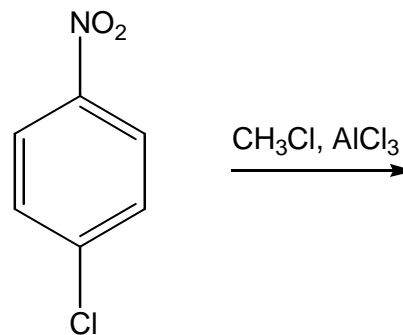
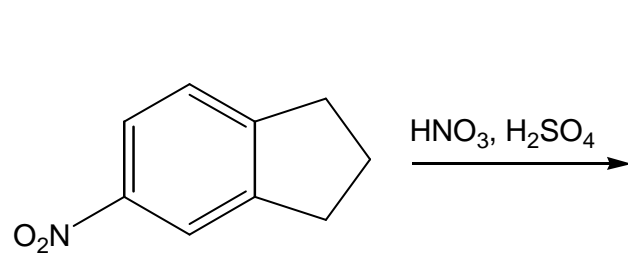
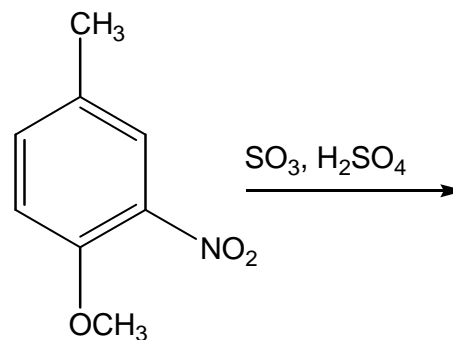
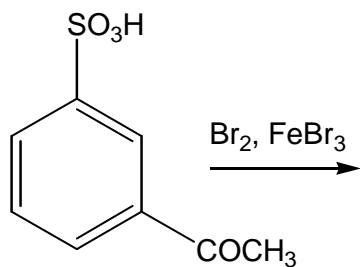
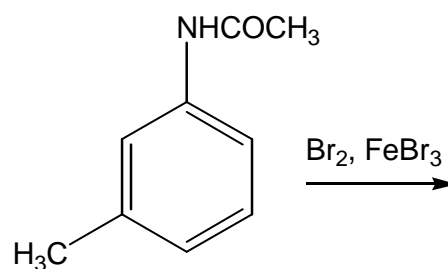
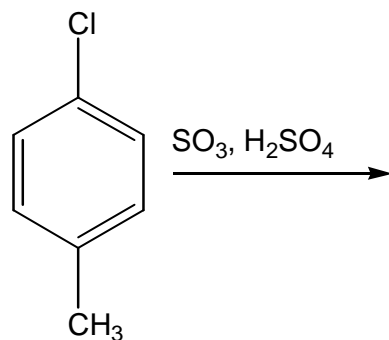
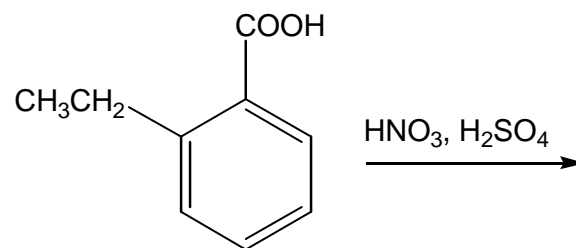
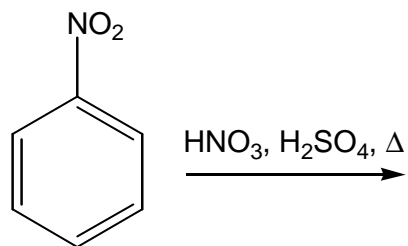
2. Navrhněte syntézu 3-aminobenzensulfonové kyseliny z benzenu.

3. Navrhněte syntézu 1-chlor-3-propylbenzenu z propylbenzenu.

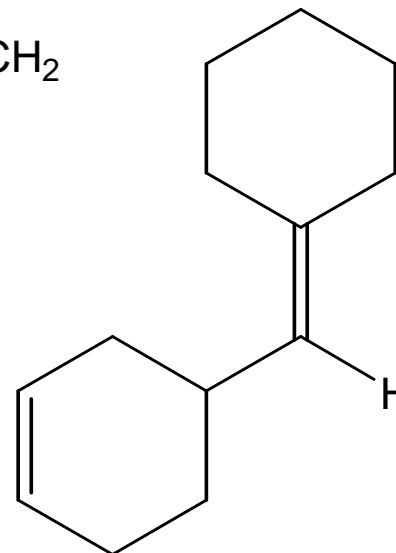
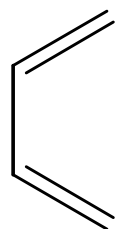
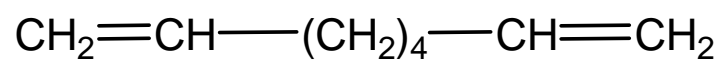
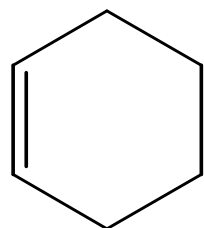
4. Uved'te, je-li benzenové jádro v následujících sloučeninách aktivováno nebo deaktivováno:



5. Uved'te hlavní produkty následujících reakcí:



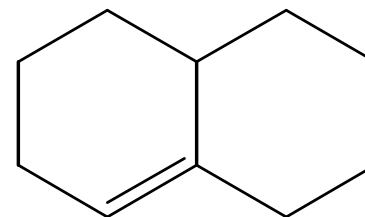
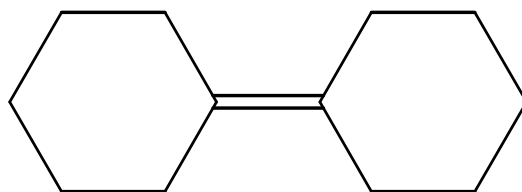
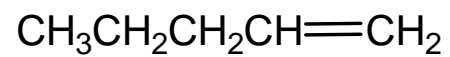
1. Nakreslete rovnice přípravy následujících sloučenin z naznačených výchozích látek:



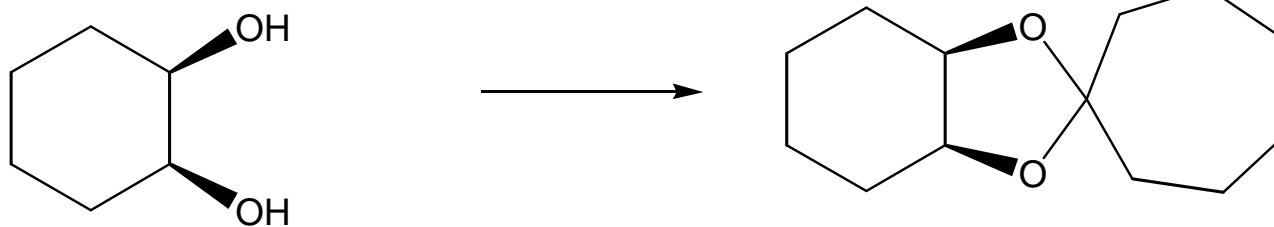
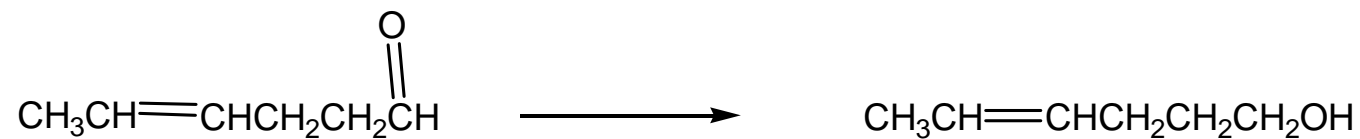
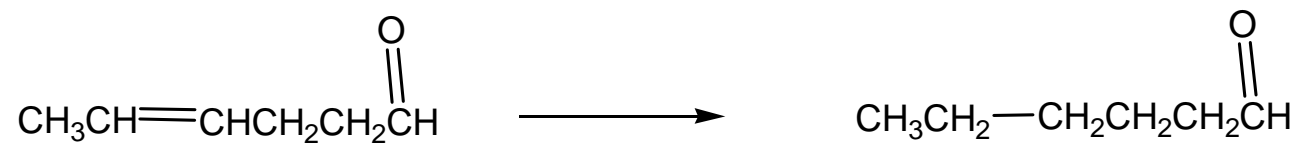
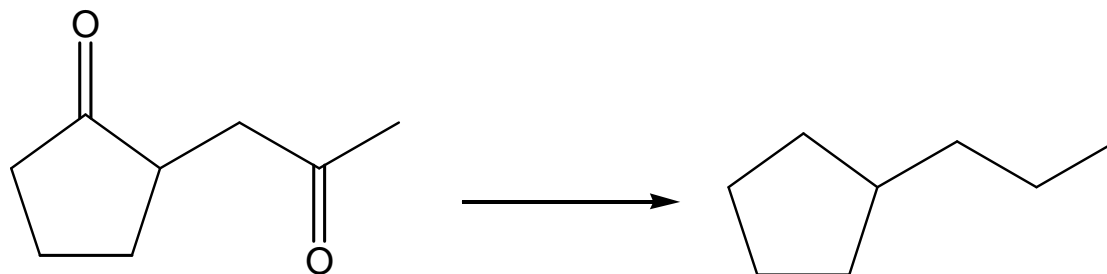
2. Uved'te produkty reakce pentan-2-onu s:

- a) LiAlH_4 v etheru, pak H^+ , H_2O
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$ v etheru, pak pak H^+ , H_2O
- c) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, H^+

3. Napište očekávané produkty ozonolýzy (následované mírnou redukcí, např. Zn/CH₃COOH) následujících látek:

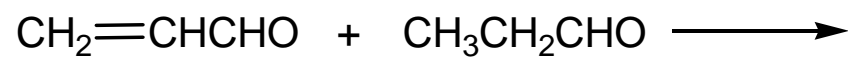
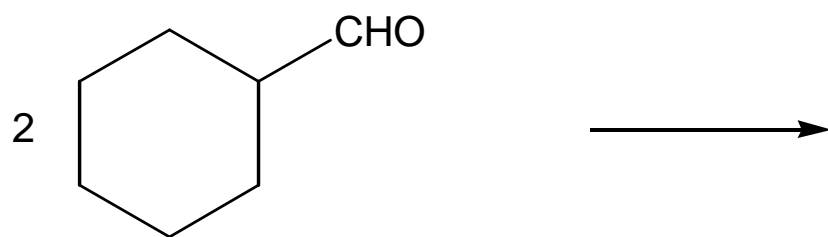
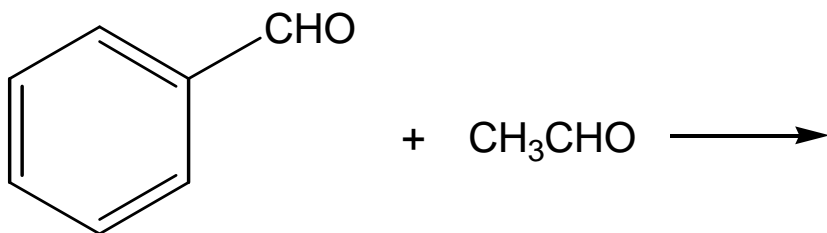


4. Naznačte činidla vhodná pro následující přeměny:

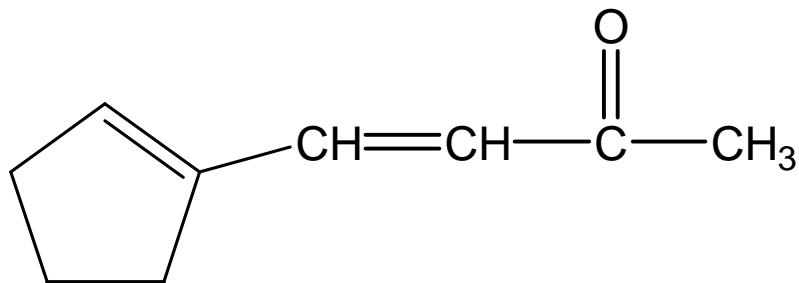


1. Může benzaldehyd podlehnout aldolové kondenzaci sám se sebou ? Proč ano nebo proč ne ?

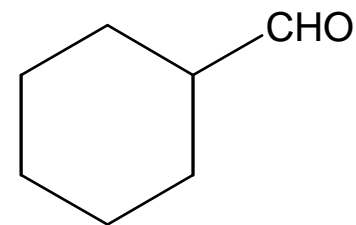
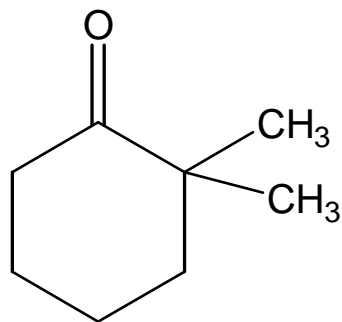
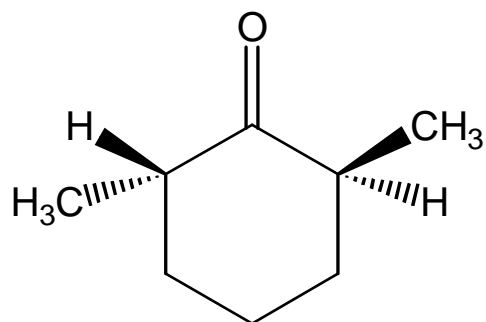
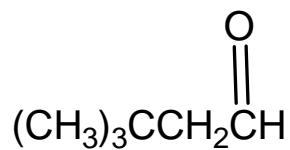
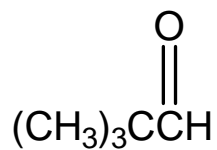
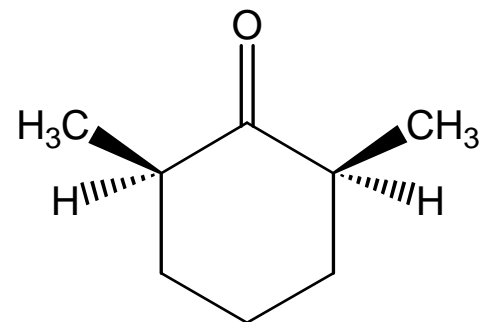
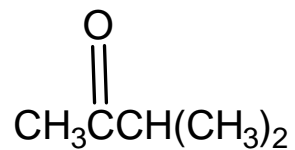
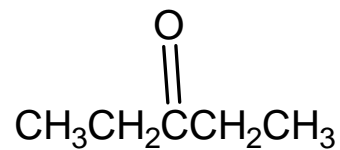
2. Navrhněte produkty následujících aldolových kondenzací:



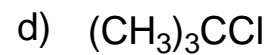
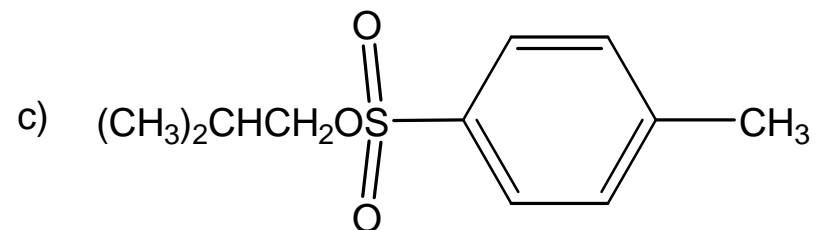
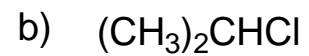
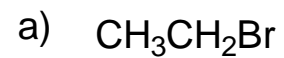
3. Připravte následující sloučeninu z jakýchkoli surovin s použitím aldolové kondenzace v klíčovém kroku:



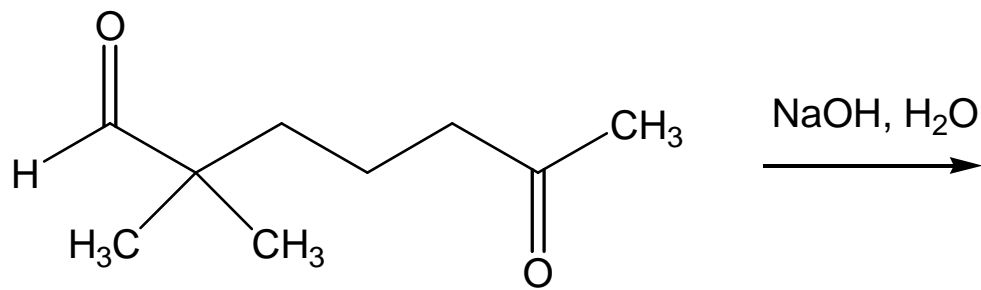
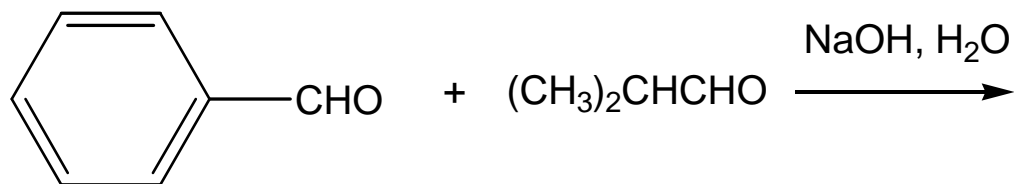
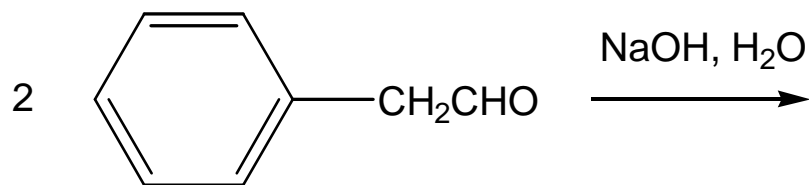
4. V následujících strukturách podtrhněte α -uhlík a zakroužkujte α -vodíky:



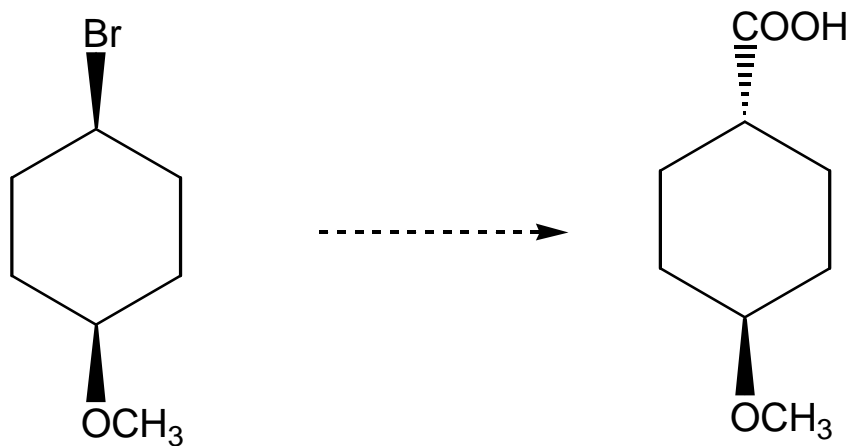
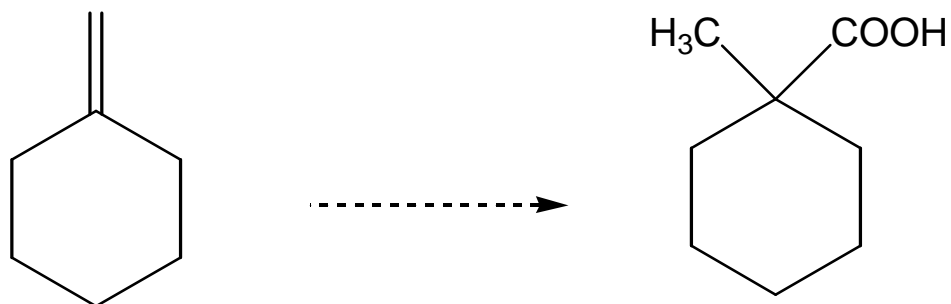
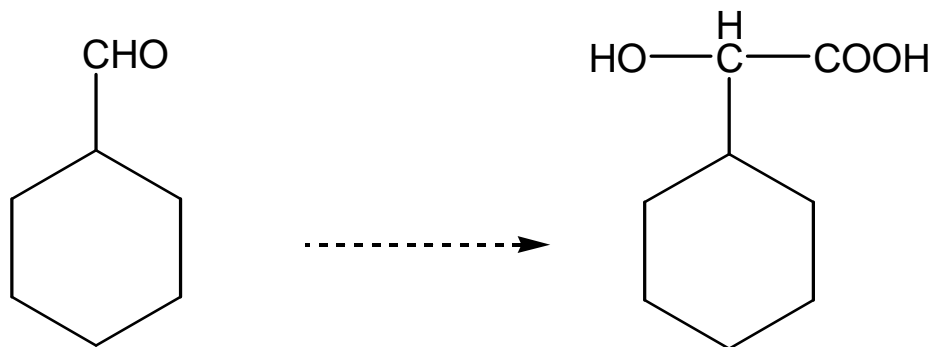
5. Uved'te produkty reakce pentan-3-onu s 1 ekvivalentem LDA následované reakcí s 1 ekvivalentem:



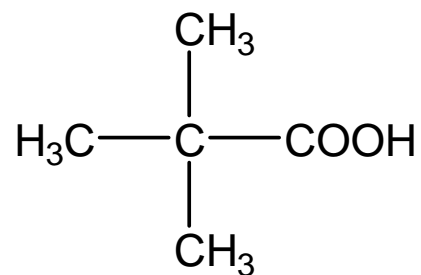
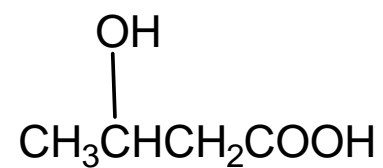
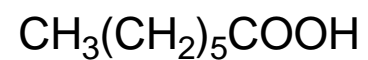
6. Napište pravděpodobné produkty následujících reakcí:



1. Navrhněte vícekrokové syntézy látek z uvedených výchozích sloučenin.



2. Navrhněte syntézy následujících karboxylových kyselin, ve kterých je alespoň jedním krokem tvorba vazby C-C:



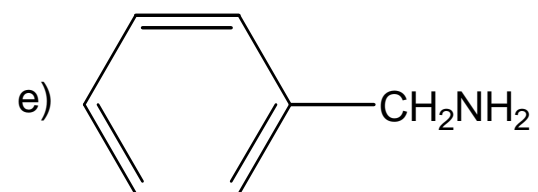
3. Uved'te produkty reakce cyklopentankarboxylové kyseliny s následujícími činidly:

a) SOCl_2

b) PBr_3

c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COBr} + \text{pyridin}$

d) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH} + \text{HCl}$

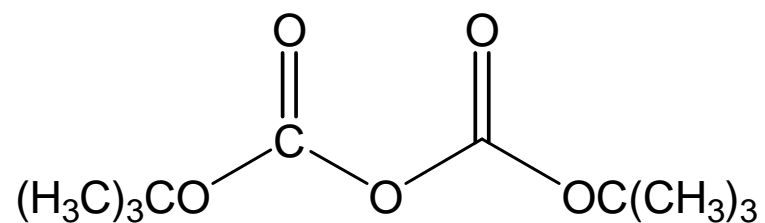
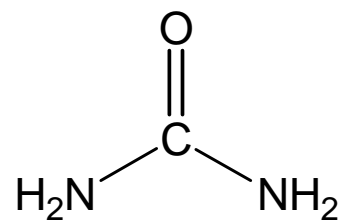
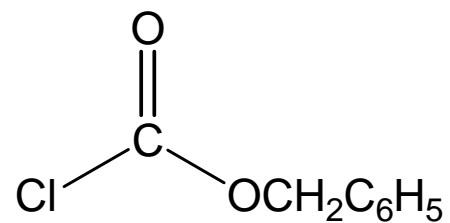
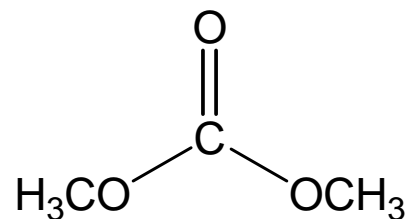
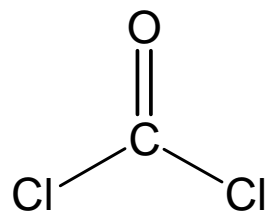


f) produkt e) silně zahřát

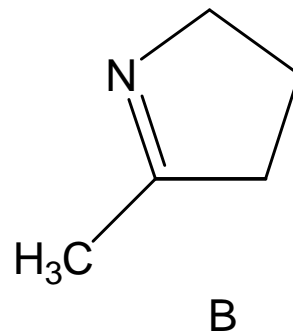
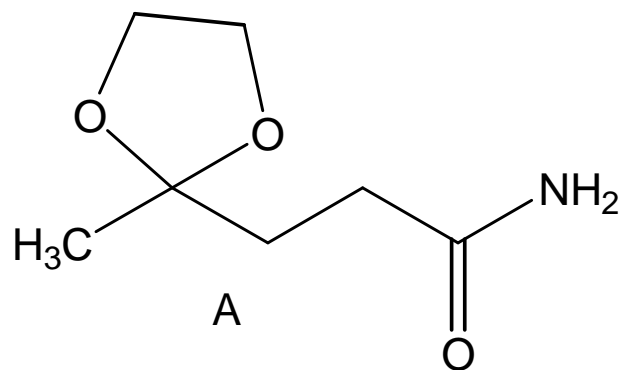
g) 1. LiAlH_4 ; 2. H^+ , H_2O

h) Br_2 , P

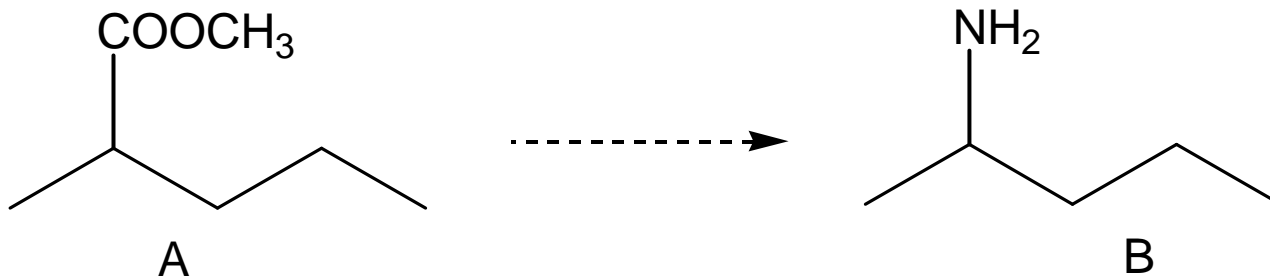
1. Seřad'te sloučeniny (deriváty kyseliny uhličité) v pořadí snižující se reaktivity v nukleofilní adici-eliminaci



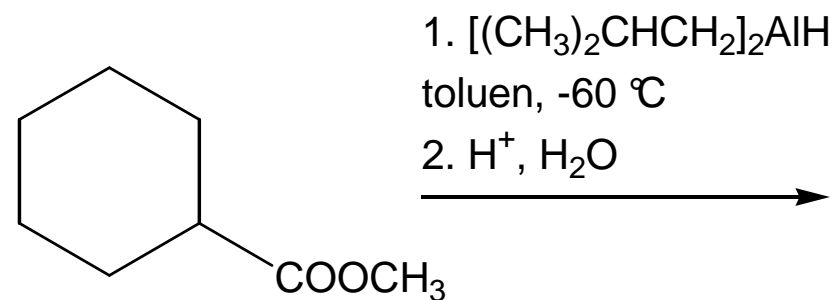
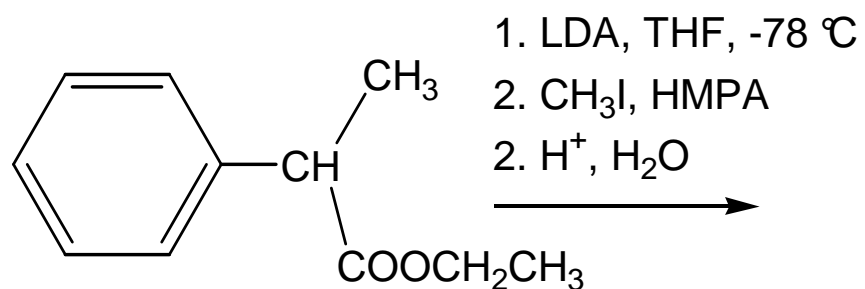
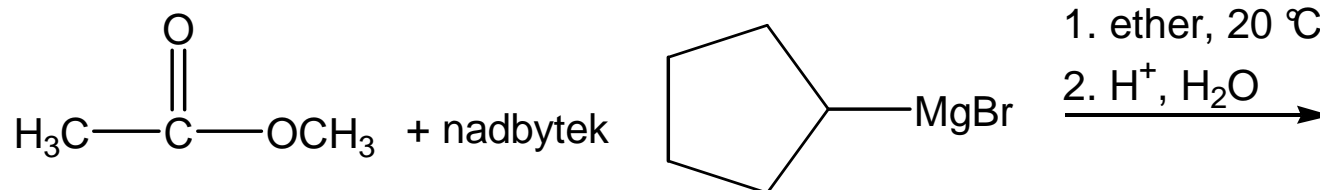
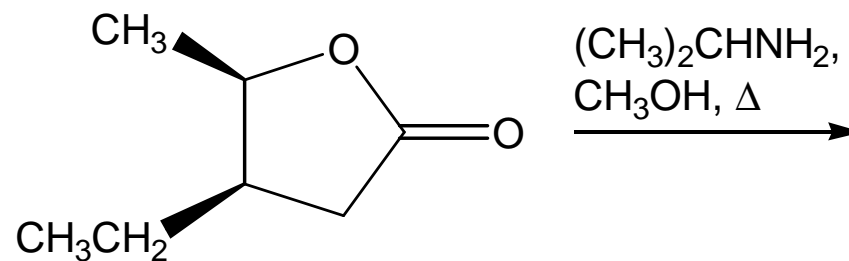
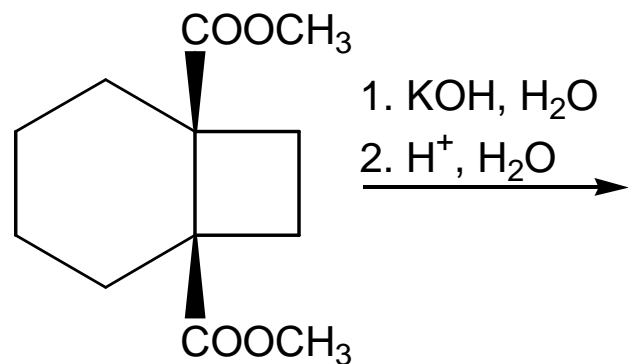
2. Reakce uvedené látky A s LiAlH_4 následovaná kyselým rozkladem dává sloučeninu B. Vysvětlete.



3. Navrhněte cestu k přeměně A na B.



4. Uved'te produkty následujících reakcí:



1. Nakreslete struktury následujících sloučenin [semisystematické názvy jsou v závorkách]:

a) 2-propynylamin [propargylamin]

b) (*N*-2-propenyl)fenylmethanamin [*N*-allylbenzylamin]

c) *N*,2-dimethyl-2-propanamin [*tert*-butylmethylamin]

2. Jak se budou následující třídy sloučenin chovat jako báze a kyseliny ve srovnání s jednoduchými primárními aminy:

- a) Amidy karboxylových kyselin, například CH_3CONH_2
- b) Imidy karboxylových kyselin, například $\text{CH}_3\text{CONHCOCH}_3$
- c) Benzenaminy, například anilin

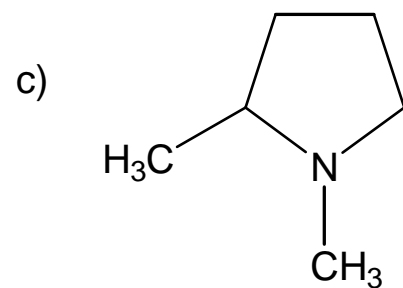
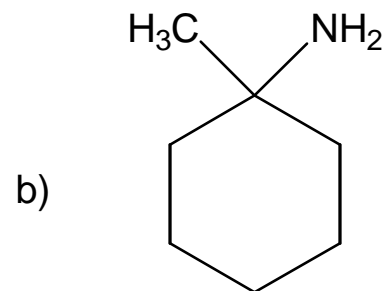
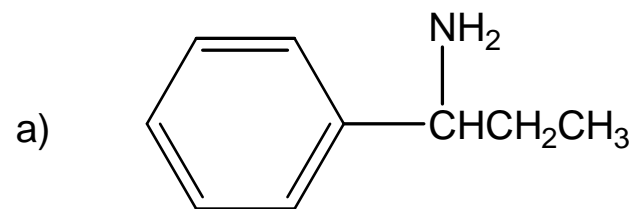
3. Navrhněte syntézy následujících aminů, které budou vycházet z organických sloučenin neobsahujících dusík

a) Butanamin

b) *N*-methylbutanamin

c) *N,N*-dimethylbutanamin

4. Uved'te struktury možných alkenových produktů Hofmannovy eliminace následujících aminů:



1. Který z těchto dvou chloralkanů bude rychleji podléhat solvolýze ? Vysvětlete.

(1-Chlorethyl)benzen nebo chlor(difenyl)methan ?

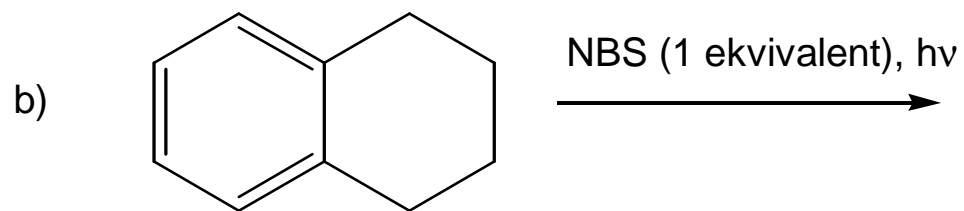
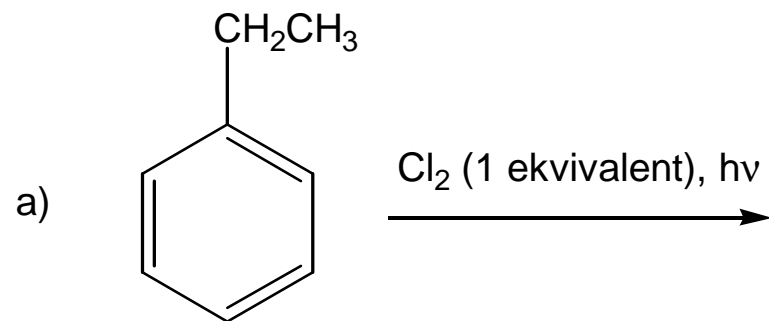
2. Fenylmethanol (benzyl alkohol) reaguje s chlorovodíkem na (chlormethyl)benzen mnohem rychleji, než ethanol reaguje s chlorovodíkem na chlorethan. Vysvětlete.

3. Seřad'te v pořadí zvyšující se kyselosti:

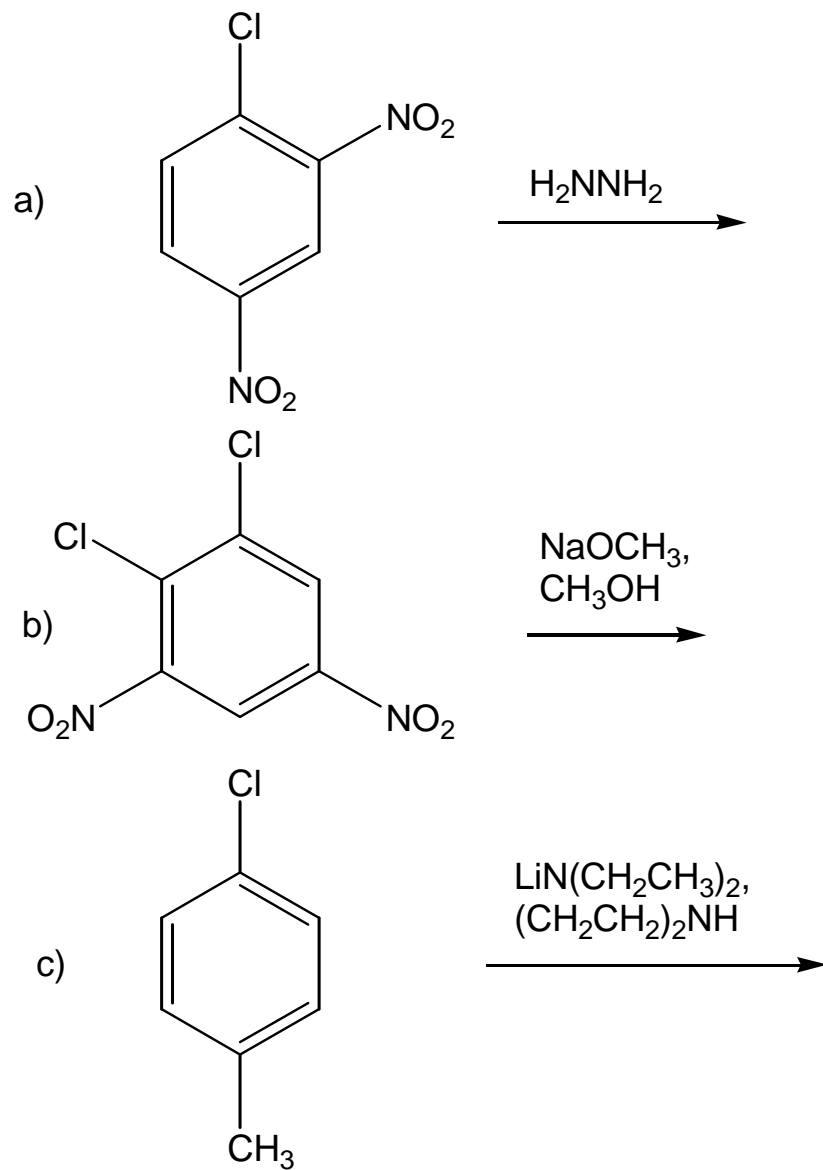
- a) fenol
- b) 3,4-dimethylfenol
- c) 3-hydroxybenzoová kyselina
- d) 4-(fluormethyl)fenol

4. Proč nedává štěpení alkoxybenzenů HX halobenzen a alkanol ?

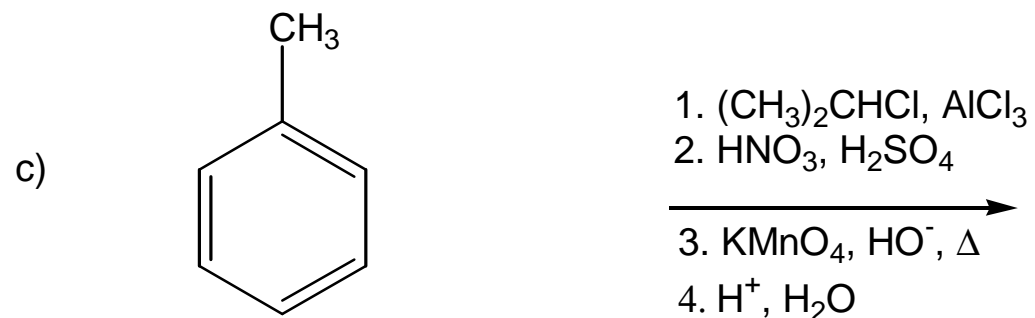
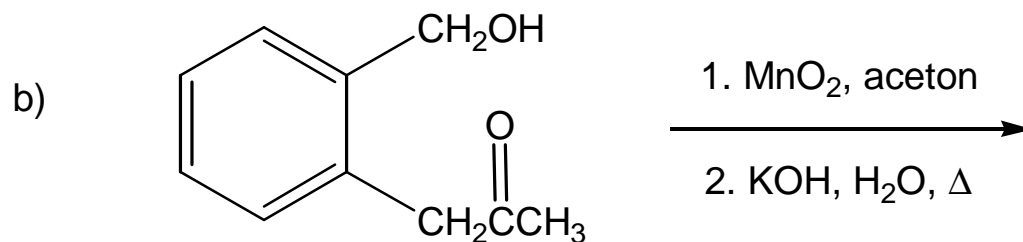
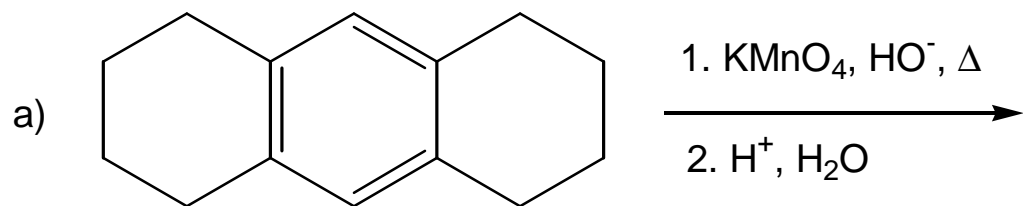
5. Uveďte očekávané hlavní produkty následujících reakcí (NBS = N-brom-sukcinimid)



6. Předpovězte hlavní produkty následujících reakcí. Uveďte, jakým mechanismem produkty vznikají.

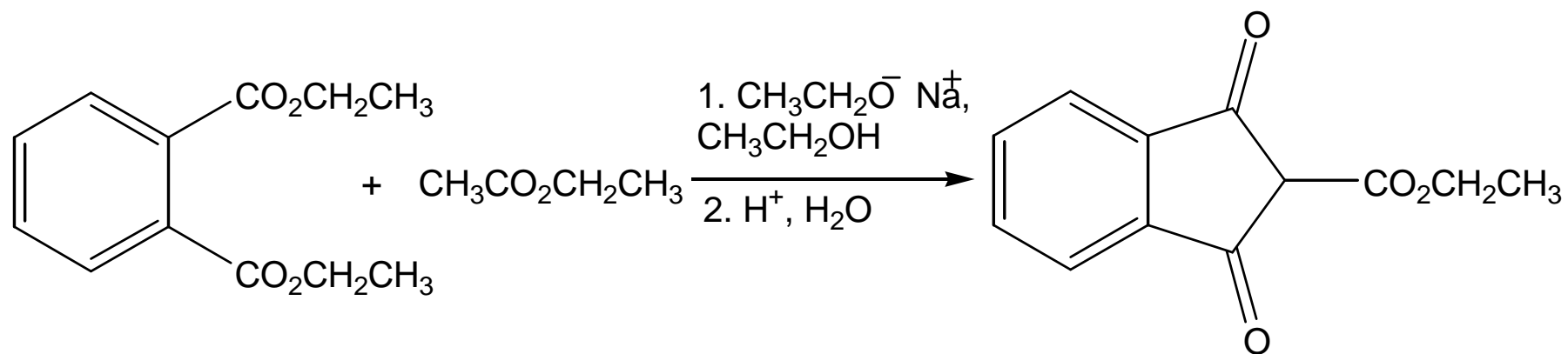


7. Předpovězte hlavní produkty následujících reakcí:



1. Uveďte všechny produkty Claisenovy kondenzace, které vzniknou při reakci směsi ethylacetátu s ethylpropanoátem za přítomnosti ethoxidu sodného v ethanolu.

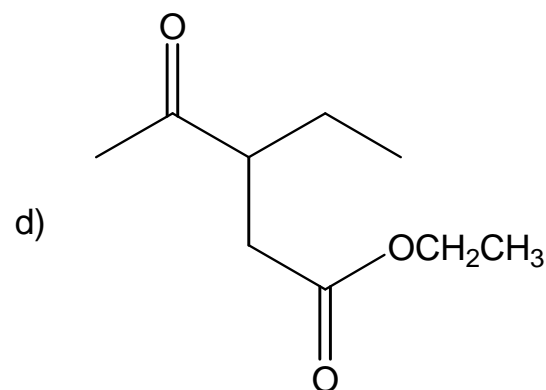
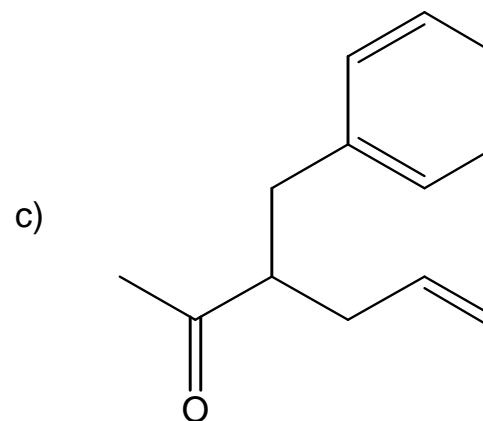
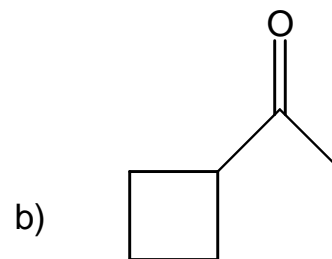
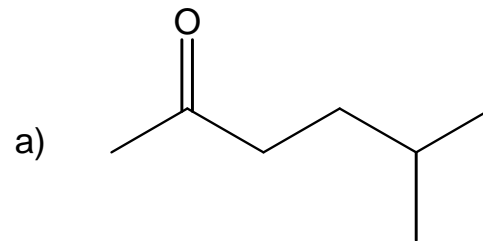
2. Zformulujte mechanismus následující reakce:



3. Navrhněte syntézu cyklohexankarboxylové kyseliny z diethylmalonátu, $\text{CH}_2(\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$, a 1-brom-5-chlorpentanu, $\text{Br}(\text{CH}_2)_5\text{Cl}$:

4. Myslíte, že propandial, HCOCH_2CHO , může být snadno připraven Claisenovou kondenzací ? Proč ano nebo proč ne ?

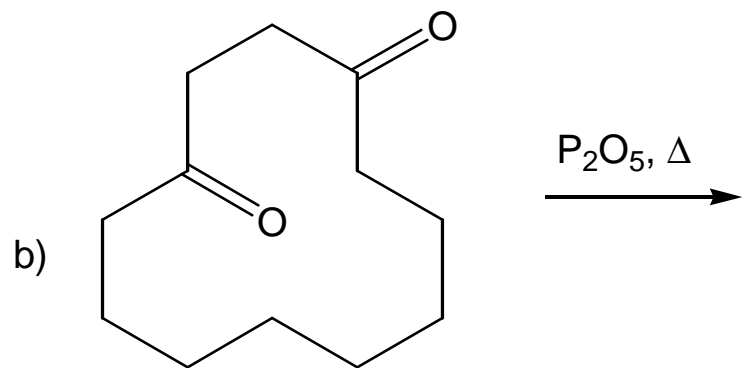
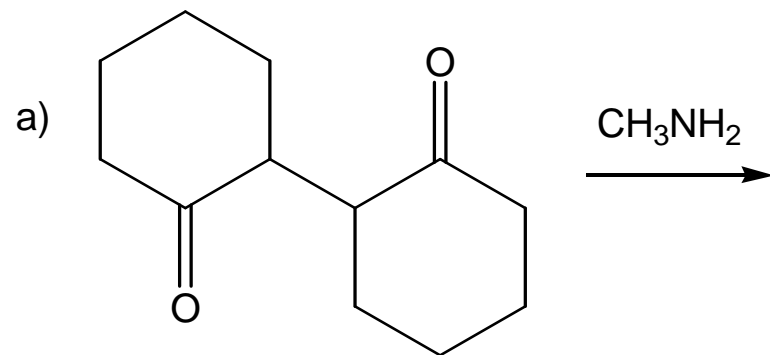
5. Připravte acetocyanovou syntézou:



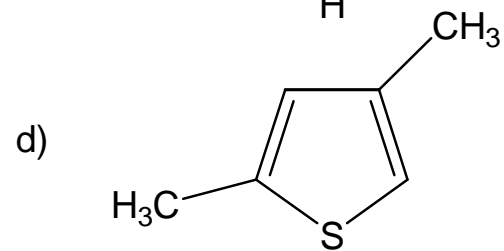
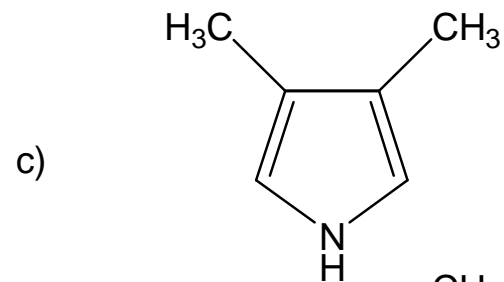
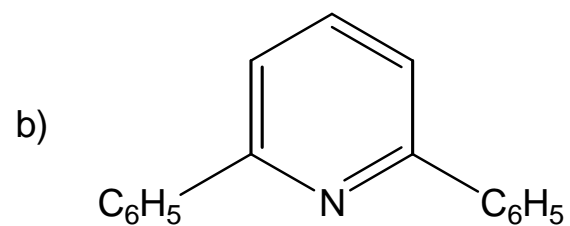
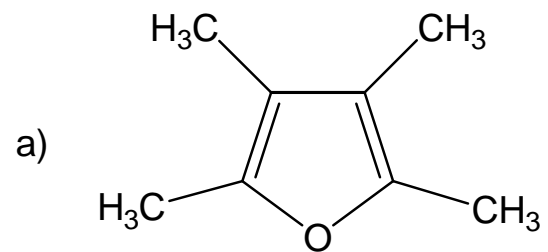
1. Azacyklohexan (piperidin) je polární molekula. Kam směřuje její dipólový moment ? Jak je to v případě pyridinu ? Vysvětlete.

2. Vysvětlete, proč nastává elektrofilní aromatická substituce pyridinu v poloze 3.

3. Uved'te produkty následujících reakcí:



4. Navrhněte syntézu následujících substituovaných heterocyklů:



5. Uved'te očekávané hlavní produkty následujících reakcí:

